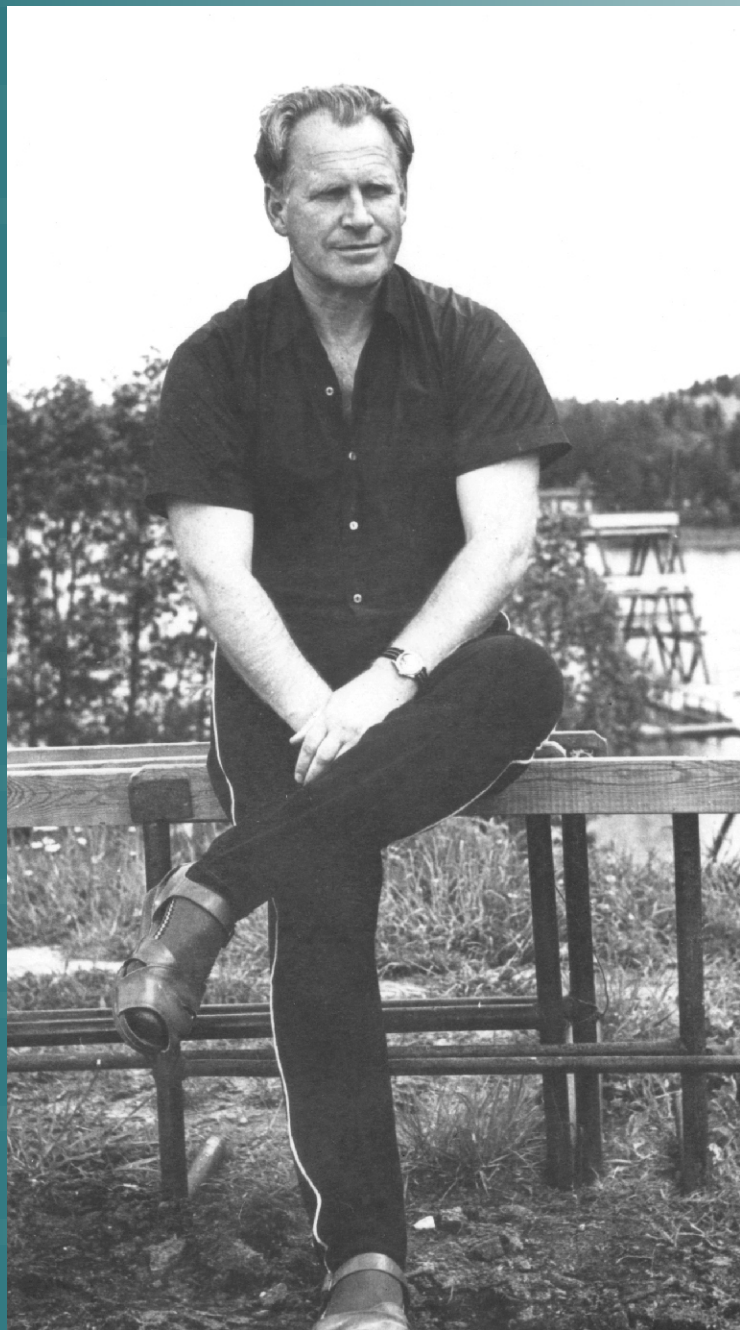


TREENERITE TASEMEKOOLITUS

SPORDI ÜLDAINED

III TASE



BIOLOOGIA

FÜSIOLOOGIA

MEDITSIIN

PEDAGOOGIKA

PSÜHHOLOOGIA

ÜLDTEADMISED



EESTI VABARIIGI
KULTUURI MINISTRIKUM



Elukestva Õppe Arendamise Sihtasutus



ESF



Toetab Euroopa Liit



RAK

Eesti Riiklik Arengukava



EESTI OLÜMPIAKOMITEE

SPORDI ÜLDAINED
III TASE

Käesolev õpik on osa Eesti Olümpiakomitee projektist "1.-3. taseme treenerite kutsequalifikatsiooni-süsteemi ja sellele vastava koolitussüsteemi väljaarendamine".

Projekti rahastavad Euroopa Sotsiaalfond ja Eesti Vabariigi Haridus- ja Teadusministeerium riikliku arengukava meetme "Tööjõu paindlikkust, toimetulekut ja elukestvat õpet tagav ning kõigile kättesaadav haridussüsteem" raames.

Projekti viib läbi Eesti Olümpiakomitee, partner ja kaasrahastaja on Eesti Vabariigi Kultuuri-ministeerium.

Eesti Olümpiakomitee väljaanne. Õpik on vastavuses Eesti Olümpiakomitee poolt kinnitatud õppekavade-ga. Õpik on piiranguteta kasutamiseks treenerite koolitustel.

Esikaas: Fred Kudu – Tartu Ülikooli kehakultuuriteaduskonna rajaja ja pikaajaline juht, legendaarne treener ja spordiraamatute autor.

Foto Eesti Spordimuuseumi kogust.

Tiraaž 1000 eksemplari

Kujundanud Marika Piip

Keeletoimetaja Inge Mehide

Trükk Sunprint Invest

ISBN 978-9985-9764-6-3



Aave Hannus

psühholoogiateaduste magister
Tartu Ülikooli spordipedagoogika
ja treeninguõpetuse instituut
Eesti Käitumis- ja Terviseteaduste
Keskus



Rein Jalak

meditsiiniteaduste kandidaat
Rahvusvahelise Ülikooli Audentes kolledž
Eesti Olümpiakomitee



Jaan Loko

pedagoogikateaduste kandidaat
Tartu Ülikooli spordipedagoogika ja
treeninguõpetuse instituut



Ants Nurmekivi

pedagoogikateaduste kandidaat
Tartu Ülikooli spordipedagoogika ja
treeninguõpetuse instituut



Kristjan Port

bioloogiateaduste kandidaat
Tallinna Ülikooli
kehakutuuriteaduskond



Tiia Randma

Eesti Kaubandus – Tööstuskoda



Hannes Rumm

kommunikatsioonispetsialist
Eesti Olümpiakomitee



Teet Seene

bioloogiateaduste doktor
Tartu Ülikooli emeriitprofessor



Kaivo Thomson

pedagoogikateaduste kandidaat
Tallinna Ülikooli kehakutuuriteaduskond
Euroopa Spordipsühholoogia
Föderatsiooni (FEPSAC) juhatuse liige



Toomas Tõnise

Eesti Olümpiakomitee



Vahur Ööpik

bioloogiateaduste kandidaat
Tartu Ülikooli spordibioloogia
ja füsioteraapia instituut
Eesti Käitumis- ja Terviseteaduste
Keskus



SISUKORD

BIOLOOGIA JA FÜSIOLOOGIA

TREENING JA SOOLISED ISEÄRASUSED. Vahur Ööpik	7
TREENITAVUS JA SÜNNIPÄRASED EELDUSED. Kristjan Port	14
VASTUPIDAVUS- JA ULTRAVASTUPIDAVUS – TREENINGU FÜSIOLOOGILINE ERIPÄRA. Vahur Ööpik	19
KIIRUS- JA JÕUTREENINGU FÜSIOLOOGILINE ERIPÄRA. Kristjan Port	26
AKLIMATISEERUMINE SPORDIS. Vahur Ööpik	31
SUNNITUD PIKAAJALINE TREENINGUPAUS JA SELLEST TAASTUMINE. Kristjan Port	41
TÖÖVÕIME PIKAAJALINE DÜNAAMIKA. Kristjan Port	45
SPORTLIKU VORMI AJASTAMINE. Kristjan Port	49
VEE AINEVAHETUS PUHKESEISUNDIS JA KEHALISEL TÖÖL. Vahur Ööpik	53
TIPPSPORTLASE TOITUMISVAJADUSED. Vahur Ööpik	62
TOIDULISANDID JA SPORTLASTE ERIVAJADUSED. Vahur Ööpik	72
TREENING JA ORGANISMI KAITSESÜSTEEMID. Vahur Ööpik	81

BIOLOOGIA JA FÜSIOLOOGIA LISA

SUNNITUD TREENINGUPAUS JA SELLEST TAASTUMINE. Teet Seene	91
TÖÖVÕIME PIKAAJALINE DÜNAAMIKA. Teet Seene	96
SPORTLIKU VORMI AJASTAMINE. Teet Seene	102

SPORDIMEDITSIIN

TUGI-LIIKUMISAPARAADI TAASTUMISPROTSEDUURID JA TAASTUMISVAHENDID SPORDIS. Rein Jalak, Lauri Rannamaa, Inga Neissaar	108
ARSTLIK-PEDAGOOGILINE JA ENESEKONTROLL SPORDIS. Rein Jalak	119
ERINEVATE SPORDIALADE SPORDIMEDITSIINILINE ISELOOMUSTUS. Rein Jalak	127
DOPING SPORDIS. Rein Jalak, Moonika Viigimäe	132

PEDAGOOGIKA

TREENERI KUTSEMEISTERLIKKUST MÕJUSTAVAD TEGURID. Ants Nurmekivi	137
SPORDITREENINGU SPETSIAALPRINTSIIBID. Jaan Loko	141
TREENINGU ADAPTATSIOONILISED ASPEKTID. Ants Nurmekivi	146
KIIRUSVÕIMED JA NENDE ARENDAMISE METOODIKA. Ants Nurmekivi	150
JÕUVÕIMED JA NENDE ARENDAMISE METOODIKA. Jaan Loko	155
VASTUPIDAVUS JA SELLE ARENDAMISE METOODIKA. Ants Nurmekivi	160
PAINDUVUS JA OSAVUS NING NENDE ARENDAMISE METOODIKA. Jaan Loko	165
TREENINGU JUHTIMINE JA KONTROLL. Ants Nurmekivi	170

SPORDIPSÜHHOLOOGIA

SPORDIPSÜHHOLOOGIA RAKENDUSVÕIMALUSED. Kaivo Thomson, Aave Hannus	174
KIIRE EDU SOOVIST TULENEVAD PROBLEEMID SPORDIS. Kaivo Thomson, Aave Hannus	179
SPORDITRAUMADE SPORDIPSÜHHOLOOGILINE ASPEKT. Kaivo Thomson, Aave Hannus	182
AGRESSIIVSUS SPORTIMISEL. Kaivo Thomson, Aave Hannus	185
PSÜHHOLOOGILISED OSKUSED SPORDIS. Kaivo Thomson, Aave Hannus	187
LÕDVESTUSE KASUTAMINE SPORDIS. Kaivo Thomson, Aave Hannus	191
TREENERI TÖÖ LAPSEVANEMATEGA. Kaivo Thomson, Aave Hannus	195

ÜLDTEADMISED

ETTEVÕTTE JA ORGANISATSIOONI ASUTAMINE. Tiia Randma	196
TÖÖSUHTEID REGULEERIVAD ÕIGUSAKTID JA TÖÖSUHETES KASUTATAVAD PÕHIMÕISTED. Tiia Randma	202
ORGANISATSIOONI TÖÖ KORRALDAMINE. Tiia Randma	206
MIKS JA KUIDAS SUHELDA AJAKIRJANDUSEGA? Hannes Rumm	212
SPORDI RAHASTAMINE. Toomas Tõnise	219



TREENING JA SOOLISED ISEÄRASUSED

Vahur Ööpik

MEESTE JA NAISTE KEHALISED VÕIMED

Võrreldes meeste ja naiste kehalisi võimeid kehtivate maailmarekordite alusel, ilmneb, et mehed ületavad naisi nii vastupidavus- kui ka kiirus- ja jõualadel (tabelid 1 ja 2). Näiteks kergejõustiku jooksudistantsidel 100 kuni 400 m on naiste tipptulemus 7,4–10,5% nõrgem kui meestel, 800 meetri jooksust kuni maratonini jääb erinevus 8,4–14,2% piiresse. Enam-vähem samasugune on olukord ujumises, kus pika basseini maailmarekordid distantsidel 50 kuni 1500 meetrit jäävad naistel meeste tulemusele alla 8,2–12,1%. Tõstmises on naistel ja meestel erinev kaalukategooriate süsteem, mistõttu otsene võrdlus on raskendatud. Siiski, kehakaalu kategooria kuni 69 kg on olemas nii naiste kui ka meeste tõstmises. Kahe tõste kogusumma, rebimise ja tõukamise naiste maailmarekordid jäävad selles võistlusklassis meeste tipptulemustele alla vastavalt 23%, 26,1% ja 20,3%.

Tabel 1. Meeste ja naiste maailmarekordid kergejõustiku jooksualadel ja ujumise erinevatel distantsidel pikas basseinis seisuga 31.01.2006. Kergejõustiku jooksualade arengu analüüs, võttes arvesse kummaski soost sportlaste 50 parimat tulemust maailmas igal aastal, on näidanud, et naiste võimekus lähenes meeste tasemele kiiresti ajavahemikul möödunud sajandi 60. aastatest kuni 80. aastate keskpaigani. Viimasel ligikaudu kahekümnel aastal naiste tulemused meestele enam lähenenud ei ole, erinevus on stabiliseerunud 7–13% tasemel. Säilinud vahe tuleneb bioloogilistest erinevustest sugude vahel ega kao tõenäoliselt kunagi. N – naised, M – mehed, MR – maailmarekord.

Spordiala	Distants	Meeste MR	Naiste MR	N/M MR (%)
Kergejõustik	100 m	9,77	10,49	107,3
	200 m	19,32	21,34	110,46
	400 m	43,18	47,60	110,24
	800 m	1:41,11	1:53,28	112,04
	1500 m	3:26,00	3:50,46	111,87
	5000 m	12:37,35	14:24,68	114,17
	10 000 m	26:17,53	29:31,78	112,31
	Maraton	2:04:55	2:15:25	108,41
Ujumine	50 m	21,64	24,13	111,51
	100 m	47,84	53,52	111,87
	200 m	1:44,06	1:56,64	112,09
	400 m	3:40,08	4:03,85	110,8
	800 m	7:38,65	8:16,22	108,19
	1500 m	14:34,56	15:52,10	108,87

Tabel 2. Meeste ja naiste maailmarekordid tõstmises seisuga 01.12.2005. Meeste tõstmises on kaheksa, naistel seitse kaalukategooriat, kokku langeb neist vaid üks – kuni 69 kg. Tabelisse on valitud veel kolme kaalukategooria andmed kummaltki poolt, mis on omavahel enam-vähem võrreldavad. N – naised, M – mehed, MR – maailmarekord.

Kaalukategooria ja tõsteviis (mehed)	Meeste MR (kg)	Kaalukategooria ja tõsteviis (naised)	Naiste MR (kg)	N/M MR (%)
Rebimine				
-56 kg	138	-58 kg	110	79,71
-62 kg	153	-63 kg	116	75,82
-69 kg	165	-69 kg	122	73,94
-77 kg	173	+75 kg	137	79,19
Tõukamine				
-56 kg	168	-58 kg	139	82,74
-62 kg	182	-63 kg	140	76,92
-69 kg	197	-69 kg	157	79,7
-77 kg	210	+75 kg	159	75,71
Kogusumma				
-56 kg	305	-58 kg	241	79,02
-69 kg	357	-69 kg	275	77,03
-77 kg	377	+75 kg	305	80,9

Erinevused meeste ja naiste võimekuse vahel on ilmsed, päris selged aga ei ole nende erinevuste põhjused. Peale mehe ja naise bioloogiliste iseärasuste omab tähtsust ka sugupoolte erinev sotsiaalne ja kultuuriline staatus, millest tuleneb nende erinev osalus spordis. Kui hinnata läbi aegade erinevatel spordialadel rahvusvahelise tasandi võistlustel osalenud naiste ja meeste arvu, siis naised on selges vähemuses. Raske on mõõta, millisel määral tuleneb naiste seniste tippsaavutuste madalam tase otseselt sellest asjaolust, kuid mõju on kindlasti olemas. Erinev on olnud ka suhtumine naiste ja meeste treeningusse. Näiteks kergejõustikus ei peetud kuni möödunud sajandi kuuekümnendate aastateni pikemaidsid jooksudistantse kui 800 m naistele üldse soovitavaks. Ajapikku olukord siiski muutus ja 1984. aasta Los Angelese olümpiamängudel oli esmakordselt kavas naiste maraton, mille võitis USA esindaja Joan Benoit ajaga 2:24:52. Selle tulemusega oleks ta võinud võita varem toimunud kahekümnest meeste olümpiamaratonist tervelt üksteist!

Vaatamata sotsiaalkultuuriliste faktorite vaieldamatule olemasolule on treeninguprotsessi tulemuslikkuse ja ohutuse tagamise seisukohast siiski esmase tähtsusega tunda sugudevahelisi peamisi bioloogilisi erinevusi, mis mõjutavad kehalist võimekust ja selle arendatavust.

KEHA MASS, MÕÕTMED JA KOOSTIS

Vanuses 18–24 eluaastat on naised võrreldes meestega keskmiselt 13 cm lühemad ja 14–18 kg kergemad. Rasva osakaal keha koostises on naistel selles vanuses 20–25% meeste 13–16% vastu. Absoluutarvudes tähendab see naistel 3–6 kg võrra suuremat keharasva massi ja 18–20 kg võrra väiksemat rasvavaba massi (joonis 1). Vanuse suurenedes suureneb ka rasva osakaal keha koostises nii naistel kui ka meestel. Selliste muutuste peamiseks põhjuseks peetakse vananemisest tulenevat kehalise aktiivsuse vähenemist, millega ei kaasne samal määral toidu kaloraazi langust.

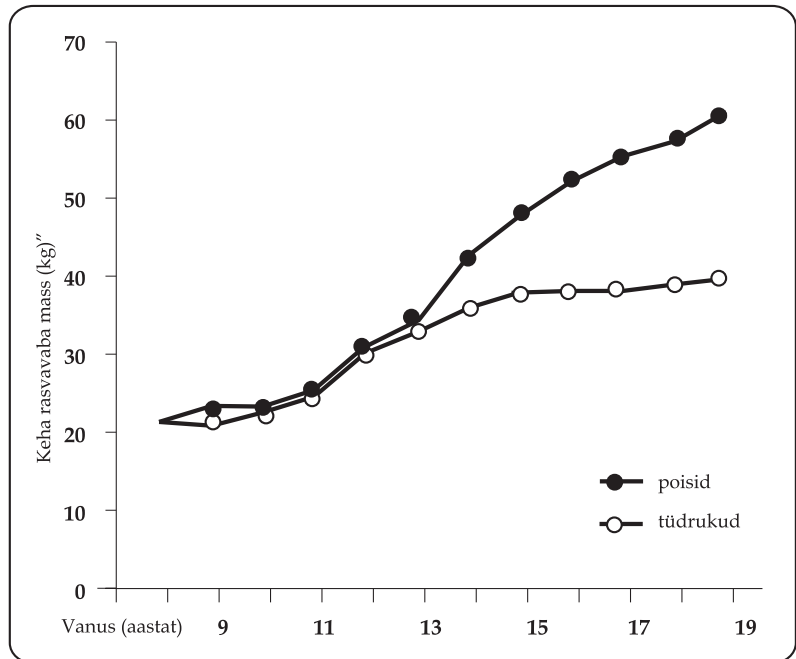
Nimetatud märgatavad erinevused keha mõõtmistes, massis ja koostises mõjutavad oluliselt mitmeid füsioloogilisi parameetreid, millest omakorda sõltub kehaline võimekus.

Vastupidavuslik töövõime. Vastupidavuslik töövõime sõltub otseselt inimese maksimaalsest hapnikutarbimisest võimest ($VO_2\max$). Treenimata, kuid terve mehe ja naise puhul on see näitaja vastavalt ligikaudu 3,5 ja 2,0 liitrit minutis (joonis 2). Lihtne arvutus näitab, et erinevus on ca 43%, mis tuleneb suures osas tõsiasiast, et mehed on keskmiselt märgatavalt suuremad kui naised nii keha mõõtmelt kui ka massilt. Kalkuleerides $VO_2\max$ absoluutväärtused ümber keha massiühiku kohta, ilmneb, et sugudevaheline erinevus küll väheneb, ent ei kao. Mehe ja naise vastavad näitajad on sel viisil väljendatuna ligikaudu 45 ml/kg/min ja 38 ml/kg/min, erinevus seega endiselt märgatav, ca 15–20%. $VO_2\max$ absoluutne tase sõltub aga eelkõige keha rasvavabast massist, mis on ka võrdse keha üldmassi korral keskmisel mehel suurem kui naisel. Siiski, isegi kui $VO_2\max$ väljendada keha rasvavaba massi ühiku kohta, ületavad mehed naisi jätkuvalt keskmiselt 7–10% võrra.

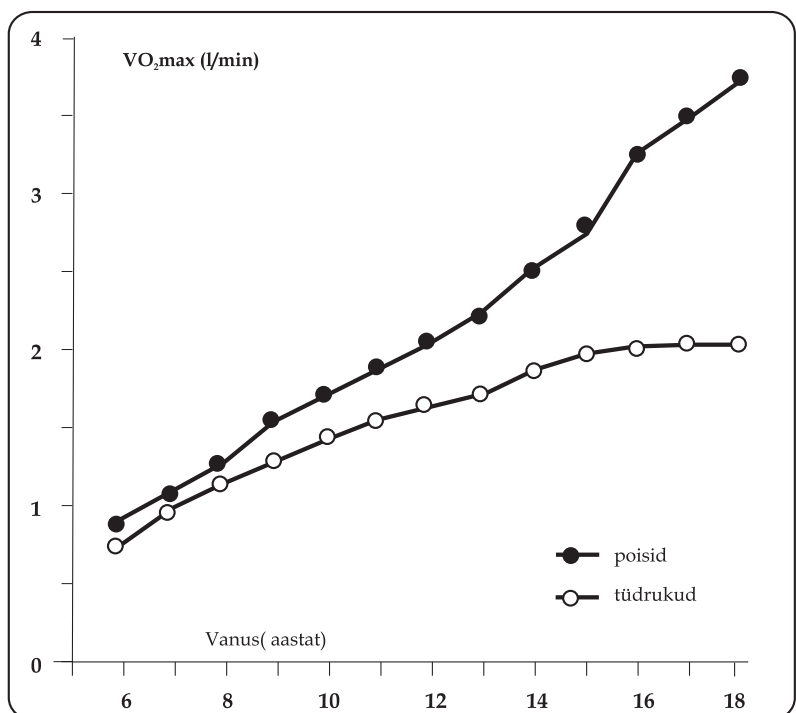
Seega on terve, kuid treenimata naise maksimaalne hapnikutarbimise võime madalam kui mehel. See tõsiasi on osaliselt seletatav sugudevaheliste erinevustega keha massis ja koostises.

Vastupidavustreeningu tulemusena paraneb $VO_2\max$ nii naistel kui ka meestel, kuid sooline erinevus jääb püsima.

Joonis 2. Soolised erinevused maksimaalses hapnikutarbimise võimes. Poiste ja tüdrukute maksimaalne hapnikutarbimise võime ($VO_2\max$) kasvab puberteedieelses eas koos vanusega ühesuguses tempos. Tüdrukud saavutavad $VO_2\max$ tipptaseme 15–16aastastena, poisid 17–21 aasta vanuselt. Noorte täiskasvanud naiste ja meeste $VO_2\max$ erinevus on keskmiselt 1,5 l/min meeste kasuks.

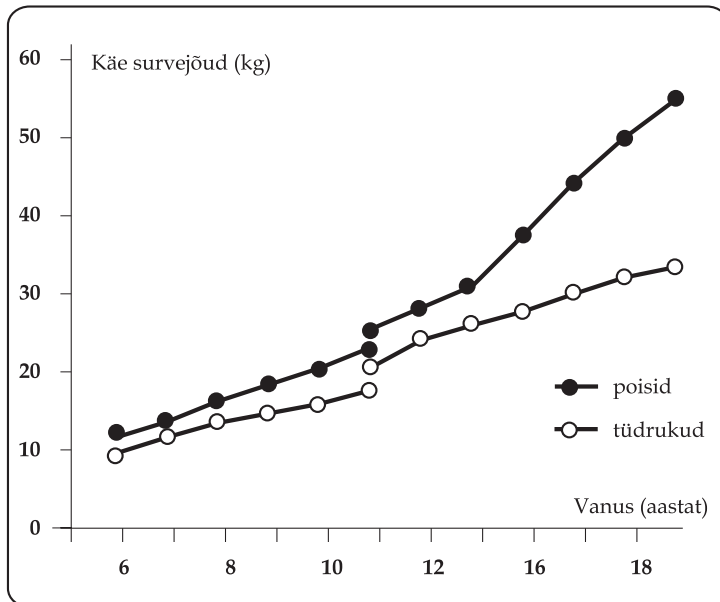


Joonis 1. Soolised erinevused keha koostises. Poiste ja tüdrukute keha rasvavaba mass kasvab puberteedieelses eas koos vanuse suurenemisega ühesuguses tempos. Tüdrukud saavutavad keha rasvavaba massi maksimumi ligikaudu 15–16 aasta vanuses, poistel aga jätkub selle kiire kasv 18–20 eluaastani. Noorte täiskasvanud naiste ja meeste keha rasvavaba massi erinevus on keskmiselt 18–20 kg meeste kasuks.



Eliitklassi kuuluvatel naispikamaajooksjatel on kõnealune näitaja keskmiselt 8–12% madalam kui nendega võrreldava kvalifikatsiooniga meeskolleegidel. Seni teadaolevalt on kõige kõrgem maksimaalne hapnikutarbimise tase fikseeritud ühel Norra meesmurdmaasuusatajal: 94ml/kg/min. Naiste teadaolev analoogiline “rekord” on 18% madalam (77 ml/kg/min) ja kuulub Vene murdmaasuusatajale.

Jõud. Keha mõõtmed, mass ja koostis mõjutavad ka jõudu. Tervete, kuid treenimata naiste ülajäsemete lihaste absoluutne jõud on ligikaudu 40–60% väiksem võrreldes meestega (joonis 3). Alajäsemete lihaste osas on erinevus vähem märgatav, jäädes reeglina 25–30% piiresse. Väljendades jalalihaste jõudu kehamassi ühiku kohta, osutuvad naised ikkagi ca 5–15% võrra nõrgemaks kui mehed, kui seda aga teha keha rasvavaba massi ühiku kohta, siis soolised erinevused praktiliselt kaovad. Sama ei kehti käelihaste jõu puhul, mille väljendamine kehamassi või keha rasvavaba massi ühiku kohta küll vähendab soolisi erinevusi, aga ei kaota neid.



Joonis 3. Soolised erinevused käelihaste jõus. Poiste ja tüdrukute käelihaste jõud kasvab puberteedieelses eas koos vanusega ühesuguses tempos. Tüdrukutel jätkub järkjärguline jõu kasv ka puberteedieas ja sellele järgneval eluperioodil, poistel kaasneb puberteediga aga jõu hüppeline areng. Lihaste jõu maksimumi saavutavad naised ligikaudu 20. eluaastaks, mehed aga 20. ja 30. eluaasta vahel. Noorte täiskasvanud meeste ülajäsemete lihaste absoluutne jõud ületab naiste vastavat näitajat keskmiselt 40–60%. Kõverad on joonisel katkendlikud, kuna algandmed on võetud kahest erinevast allikast.

lihaste ümbermõõdu märgatava suurenemisega, naistel on need muutused aga väikesed või puuduvad sootuks, vaatamata suhteliselt sama ulatuslikule või isegi suuremale jõu kasvule. Seega on füsioloogiline mehhanism, mis treeningu tulemusena jõu juurdekasvu võimaldab, meestel ja naistel mõnevõrra erinev: meestel omab suuremat tähtsust lihaskiudude hüpertrofeerumine, naistel aga kohanemisprotsessid neuraalsel tasandil.

Pikaajalise treeninguga (anaboolseid steroide kasutamata) saavutatav absoluutne lihaste hüpertrofia tase on meestel märgatavalt kõrgem kui naistel. Selle peamiseks põhjuseks peetakse suuri erinevusi meessuguhormooni testosterooni kontsentratsioonides veres, mis on meestel 20–30 korda kõrgem kui naistel. Testosteroon, omades tugevasti väljendunud valgusünteesi stimuleerivat toimet, on peamine hormoon, mis soodustab lihaste kasvu ja arengut. Kestva regulaarse jõutreeningu mõjul hüpertrofeeruvad ka naiste lihased. Seejuures näitavad rea uurin-
gute andmed, et treeninguga saavutatav suhteline hüpertrofia aste (väljendatuna protsentides lähtetasemest) võib meeste ja naiste puhul olla üsna sarnane. Meeste puhul täheldatav märgatavalt suurem absoluutne lõppefekt tuleneb aga suures osas nende kõrgemast lähtetasemest, st nendele omasest suuremast lihaskiudude läbimõõdust ja lihasmassist juba treenimatus seisundis.

Ujuvus. Eelnevast ilmneb, et erinevused keha massis, mõõtmetes ja koostises tingivad erinevusi meeste ja naiste kehalises võimekuses meeste kasuks. Ujumisel annavad samad asjaolud aga mõningaid märgatavaid eeliseid naistele. Hinnanguliselt kulutavad naised võrreldes meestega võrdse vahemaa läbimiseks võrdse kiirusega ca 30% vähem energiat. See on seletatav naise keha suurema rasvasisaldusega, mis võrreldes mehega parandab

Seega on erinevused alajäsemete lihaste absoluutses jõus seletatavad lihasmassi erineva hulga ning osakaaluga naise ja mehe organismis. Osaliselt kehtib see ka ülajäsemete lihaste absoluutse jõu kohta, kuid nende puhul omavad olulist tähtsust ka muud faktorid. Üheks võimalikuks seletuseks on see, et naised kasutavad oma käelihaseid harjumuspäraselt vähem kui mehed, mistõttu nende jõud jääb meeste käelihaste jõule alla ka siis, kui seda väljendada keha rasvavaba massi ühiku kohta. Teiste sõnadega, treenimata naise käelihased võivad olla keskmiselt vähem “treenitud” ja seetõttu ka nõrgemad kui treenimata mehel. Soolised erinevused üla- ja alajäsemete lihaste jõunäitajate osas võivad osaliselt tuleneda ka lihasmassi jaotumise iseärasustest. Nii paikneb mehel ülakehas ca 43% kogu keha lihasmassist, naisel aga vähem, ligikaudu 40%.

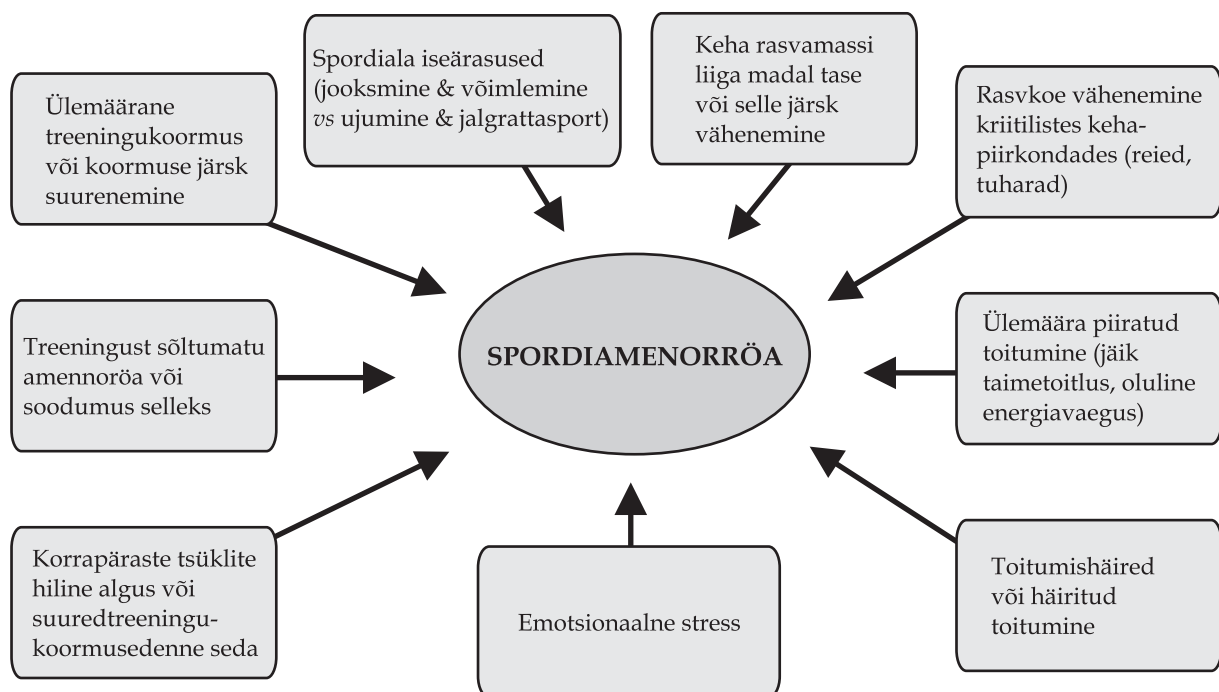
Sihipärase treeninguga on jõud arendatav nii meestel kui ka naistel. Paljude uuringute andmed näitavad, et lühiajalisema (kestusega 10–15 nädalat) ja ühesuguse ülesehitusega jõutreeningu puhul on jõu protsentuaalne juurdekasv võrreldes lähtetasemega meestel ja naistel ligikaudu ühesugune, sageli naistel isegi mõnevõrra suurem. Meestel seondub jõunäitajate paranemine juba kümnenädalase treeninguperioodi korral

märgatavalt ujuvust. Naisele iseloomulik suhteliselt suurema rasvakoguse paiknemine alakehas ja -jäsemetes hõlbustab vees horisontaalse asendi hoidmist, samal ajal kui mehe keha kaldub püstuma tänu jalgade sügavusse vajumisele. Keha koostise iseärasustest tulenev parem kehaasend ja keha väiksemad mõõtmised vähendavad naisel võrreldes mehega ujumisel veetakistust, mis võimaldabki märgatavalt väiksemat energiakulu. Naiste eelised tulevad paremini esile pikkadel ja ülipikkadel ujumisdistsantsidel. Näiteks üle LaManche'i väina ujumise rekord oli 17 aastat (1978–1994) ajaga 7 tundi 40 minutit USA naisujuja Penny Lee Deani valduses.

Treening ja muutused keha koostises. Nii vastupidavus- kui ka jõutreening vähendavad treenimata meestel ja naistel keha massi, keha rasvamassi ja rasvkoe osakaalu keha koostises ning suurendavad keha rasvavaba massi. Välja arvatud keha rasvavaba mass, sõltub nende muutuste ulatus eelkõige treeninguga seotud üldisest energiakulust, mitte aga treeningu suunitlusest või treenija soost. Rasvavaba massi suhtes on aga märgatavalt tugevam toime jõutreeningul võrreldes vastupidavuse arendamisega ning see tuleb oluliselt selgemini esile meeste puhul võrreldes naistega. Selle soolise erinevuse peamiseks põhjuseks peetakse hormonaalseid faktoreid ja nende mõju lihaste hüpertroofiale (vt eespool alalõiku "Jõud").

Treening soodustab ka luukoe tiheduse ja massi suurenemist, soodustades mineraalainete ladestumist luudesse nii meestel kui ka naistel. Lihaste jõud korreleerub positiivselt luutihedusega. See tõsiasi võimaldab näiteks vanemaeliste inimeste puhul lihasjõu mõõtmise teel kaudselt hinnata luukoe hõrenemisest tulenevaid terviseriske.

Treeninguga kaasnevad muutused keha koostises, sealhulgas on rasvamassi ja rasva suhtelise osakaalu vähenemine üldiselt positiivse mõjuga nii tervisele kui ka kehalisele töövõimele. Rasvkoe osakaalu ülemäärane vähenemine kehas võib aga kaasa tuua tõsiseid terviseprobleeme, mis naiste puhul avalduvad märksa teravamal kujul kui meestel. Treeningu ja toitumise mittevastavusest tulenev püsiv negatiivne energiabilanss on ilmselt peamine asjaolu, mis võib viia alakaalulisuse väljakujunemisele ja rasva osakaalu ulatuslikule langusele sportlase keha koostises. Rasvkoe lubamatult madalat osakaalu organismis peetakse paljude alade naissportlaste seas võrdlemisi laialt levinud nn spordiamenorröa peamiseks põhjuseks (joonis 4).



Joonis 4. Spordiamenorröa tekkepõhjused. Faktoreid, mis võivad naissportlastel sekundaarse amenorröa esile kutsuda, on palju. Indiviidide tundlikkus erinevate faktorite ja nende kombinatsioonide suhtes on erinev. Peamisteks asjaoludeks, mis viivad spordiamenorröa väljakujunemisele, on treeningukoormuste ja toitumise mittevastavusest tulenev pikaajaline negatiivne energiabilanss ja sellest tulenev rasvkoe osakaalu ülemäärane langus keha koostises.

Amenorröa all mõistetakse menstruatsiooni puudumist naistel selles eas, kus ta normaalselt peaks esinema ja juhul, kui selle puudumine ei ole seotud rasedusega. Reeglina loetakse amenorröaks menstruatsiooni puudumist 3–6 järjestikuse kuu vältel. Primaarse amenorröana käsitletakse menstruatsiooni puudumist naistel, kellel seda kunagi ei ole esinenud, sekundaarse amenorröana aga olukorda, kus naisel, kel on lühemat või pikemat aega toimunud korrapärased tsüklid, need lakkavad. Terminit "spordiamenorröa" kasutatakse treeninguga seonduva sekundaarse amenorröa tähistamiseks naissportlastel.

Amenorröaga, sõltumata selle otsestest põhjustest, kaasneb naissuguhormoonide östrogeenide produktsiooni vähenemine naise organismis ja nende kontsentratsiooni langus veres. Nendel muutustel on tugevasti väljendunud negatiivne mõju naise luustiku arengule, mis võib viia luukoe massi ja tiheduse ulatuslikule vähenemisele. Luukoe hõrenemine (osteoporoos) võib võrdlemisi kiiresti süveneda naissuguse määrani, kus sportlase luustik ei talu enam treeninguga kaasnevaid koormusi ning hakkab sageli mõranema ja murduma. Toitumise ja treeningukoormuste reguleerimisega on enamasti küll võimalik spordiamenorröast üle saada, kuid sellega luustikule tekitatud kahju ei ole praktiliselt võimalik tagantjärele heastada.

Rasvkoe osakaalu alumist piiri, millest alates amenorröa väljakujunemise oht järsult suureneb, ei ole täpselt määratletud, kuid see on tõenäoliselt individuaalne ja enamasti 12–17% vahel. Kuigi vähene rasvkoe hulk kehas on kindlasti nn spordiamenorröa peamisi otseseid põhjuseid, on enamasti tegemist siiski terve rea riskifaktorite koosmõjuga. Mõned naissportlased on tundlikumad ühtede, mõned teiste faktorite suhtes, samuti on mõned riskifaktorite kombinatsioonid ohtlikumad kui teised.

HEMOGLOBIINI KONTSENTRATSIOON

Hemoglobiin on punastes vererakkudes leiduv rauda sisaldav valk, mille peamiseks funktsiooniks on hapniku transportimine kopsudest kõigisse kudedesse. Vere hapniku transportimise võime sõltub otseselt tema hemoglobiini kontsentratsioonist. Viimane on naistel keskmiselt 10–15% madalam kui meestel. Hemoglobiini suhteliselt madala taseme peamiseks põhjuseks naistel võrreldes meestega peetakse suuri soolisi erinevusi testosterooni kontsentratsioonis. Testosteroon stimuleerib mitte üksnes lihasvalkude, vaid ka hemoglobiini sünteesi.

Hemoglobiini madalamat taset veres peetakse üheks olulisemaks asjaoluks, millest tuleneb naiste madalam VO_{2max} ning tagasihoidlikum vastupidavuslik töövõime võrreldes meestega. Vastupidavustreeningu esmaseks tulemuseks on võrdlemisi kiire ja märgatav hemoglobiini kontsentratsiooni langus nii naistel kui ka meestel. See esmapilgul paradoksaalne treeninguefekt tuleneb vereplasma mahu suurenemisest ega ole põhjustatud hemoglobiini üldhulga vähenemisest. Pikaajaline vastupidavustreening seevastu stimuleerib hemoglobiini sünteesi, mille tulemusena selle üldhulk organismis suureneb ja kontsentratsioon veres normaliseerub. Hemoglobiini sünteesi ja tema kontsentratsiooni tõusu veres stimuleerib ka viibimine ja treenimine mäestikutingimustes või nn alpinimaja kasutamine.

SÜDAME JA VERERINGE- NING HINGAMISSÜSTEEM

Naisel on südame löögi- ja minutimaht väiksem kui mehel. Kuna südame mõõtmed on võrdelised keha mõõtmetega, siis tuleneb see erinevus suuresti tõsiasjast, et naise keha on väiksem kui mehel. Seetõttu on naisel väiksem nii südame üldmaht kui ka vasaku vatsakese maht. Teatud määral tuleneb naise südame väiksem löögi- ja minutimaht ka väiksemast vere üldmahust võrreldes mehega, samuti asjaolust, et keskmise naise kehaline aktiivsus on mõnevõrra madalam kui keskmisel mehel, mistõttu treenimata naise süda on keskmiselt vähem "treenitud" kui mehel.

Võrdse absoluutse intensiivsusega koormusel (näiteks 50 W veloergomeetril) on naisel südame löögisagedus kõrgem kui mehel, südame minutimaht aga praktiliselt mehega võrdne. Seega kompenseerib naisel kõrgem löögisagedus väiksema löögi- ja minutimahu. Seevastu võrdse suhtelise intensiivsusega koormuse (näiteks 60% VO_{2max}) puhul on naise ja mehe südame löögisagedus sarnane, kuid naise südame löögi- ja minutimaht jäävad mehe vastavatele näitajatele märgatavalt alla.

Analoogilised soolised erinevused ilmnevad ka hingamissüsteemi talitluses. Tulenevalt keha väiksematest mõõtmetest on naise kopsu- ja ventilatsioon väiksemad kui mehel. Kompenseerimaks väiksemat kopsu- ja ventilatsioonimahtu on võrdse absoluutse intensiivsusega koormusel naise hingamissagedus reeglina suurem kui mehel. Võrdse suhtelise intensiivsusega koormusel on aga naise ja mehe hingamissagedus enam-vähem võrdne.

Treeningu tulemusena tekkivad muutused südame, vereringe ja hingamissüsteemi talitluses on naisel ja mehel sarnased. Maksimaalne südame löögisagedus ei muutu, kuid südame löögi- ja minutimaht suurenevad märgatavalt, eriti vastupidavustreeningu puhul. Südame löögi- ja minutimahu suurenemist soodustab treeninguga kaasnev vereplasma mahu suurenemine, mis omakorda suurendab tööpuhust vere venoosset tagasivoolu südamesse. Seega koguneb treenitud südame vatsakestesse enne nende kontraktsiooni rohkem verd kui treenimata südamel. Treeningu tulemusena suureneb ka südamelihase kokkutõmbefõud, mis võimaldab vatsakestest sinna kogunenud verd suuremas koguses suurde vereringesse paisata. Treeningu mõju kopsude funktsionaalsele võimekusele näitab maksimaalse ventilatsiooni suurenemine. Kõrge treenitusega naissportlastel küünib see näitaja 125 liitrit minutis, treenitud meestel aga üle 150 l/min. Kõrgeimad meessportlastel fikseeritud väärtused jäävad 240–250 l/min vahele.

TERMOREGULATSIOON

Võrdlemisi pikka aega valitses arusaam, et naiste kuumastressi taluvus kehalisel tööl on tagasihoidlikum kui meestel. Uuringud, mille tulemustel see seisukoht põhines, osutusid aga metoodiliselt mitte päris korrektseteks. Nimelt võrreldi neis meeste ja naiste saavutusvõimet kuumastressi tingimustes töö võrdse absoluutse intensiivsuse korral. Seega on ilmne, et naiste tagasihoidlikum töövõime, mida need eksperimendid näitasid, tulenes mitte

kõrge temperatuuri halvemast taluvusest, vaid eelkõige asjaolust, et naised olid võrreldes meestega sunnitud töötama märksa kõrgemas suhtelise intensiivsuse tsoonis. Tõepoolest, hilisemad uuringud on selgesti näidanud, et võrdse treenituse ja aklimatiseerumise tasemega meeste ja naiste kuumastressi taluvusvõime võrdse suhtelise intensiivsusega kehalisel tööl on ühesugune.

Keha temperatuuritasakaalu säilitamisel omab keskset tähtsust higinäärmete talitus. Selles osas ilmneb naistel võrreldes meestega märkimisväärsed erinevusi. Naisel on higinäärmete arv naha pinnaühiku kohta suurem, kuid üldine higieritus siiski väiksem kui mehel. Higi eritumine intensiivistub nii naisel kui ka mehel naha ja keha süvapiirkonna (keha tuuma) temperatuuri tõusu korral. Ilmneb, et mees hakkab higistama juba suhteliselt väikese kehatemperatuuri tõusu tagajärjel, naisel intensiivistub higieritus aga alles temperatuuri suure nihke puhul. Soolised erinevused higinäärmete talitluses säilivad ka kuumas kliimas aklimatiseerumisel.

Kuna naisel on higieritus üldiselt tagasihoidlikum kui mehel, on naisel väiksem ka soojuste hulk, millest on võimalik vabaneda higi aurustumisega keha pinnalt. Seda kompenseerib aga suurem keha pind massiühiku kohta naisel võrreldes mehega, mis tagab muude liigeste soojuste vabanemise mehhanismide efektiivsema toimimise naisel. Summaarselt, nagu juba öeldud, toimivad termoregulatsiooni mehhanismid naise ja mehe organismis enam-vähem ühesuguse efektiivsusega. Tulenevalt erinevustest higinäärmete talitluses on kuumas keskkonnas viibimisel naine dehüdratatsiooni kahjulikust toimest isegi mõnevõrra vähem ohustatud kui mees.

AINEVAHETUS

Kehalisel tööl saadakse lihaste talitluseks vajalik energia süsivesikute ja lipiidide lagundamise tulemusena, valkude energeetiline tähtsus on tagasihoidlik. Lipiidide kasutamine on eriti oluline vastupidavustööl, kuna keha süsivesikute varud on võrreldes lipiididega väga väikesed ning intensiivse kulutamise korral ei jätku neid kauaks. Vastavate uuringute andmed näitavad, et vastupidavustööl oksüdeeritakse treenimata naise organismis võrreldes mehega rohkem lipiide ja vähem süsivesikuid. Vastupidavustreeningu tulemusena suureneb nii mehe kui ka naise lihaste võime lipiidide oksüdeerimiseks, kuid sooline erinevus säilib: ka treenitud naise lihased saavad võrreldes treenitud mehega vastupidavuslikul koormusel protsentuaalselt suurema osa vajalikust energiast vabade rasvhapete oksüdeerimise teel. Seega ei sisalda naise keha võrreldes mehega mitte üksnes rohkem rasva, vaid on võimeline seda energeetilisel otstarbel ka efektiivsemalt kasutama.

Kuigi valkude osatähtsus lihaste energeetikas on võrdlemisi väike, suureneb nende kasutamine vastupidavustööl võrreldes puhkeseisundiga siiski märgatavalt. See on ka üheks põhjuseks, miks sportlase valguvajadus on suurem kui tavainimesel. Samas ilmneb, et naise organism kasutab võrreldes mehega valkusi energeetilisel otstarbel märksa säästvamalt. Sellest tulenevalt võib ka vastupidavusalade naissportlaste toiduvalgu vajadust nende meeskolleeptidega võrreldes ca 15–20% võrra väiksemaks hinnata.

Kordamisküsimused:

1. Kirjelda lühidalt soolise erinevusi maksimaalses hapnikutarbimise võimes ning selgita nende põhjust.
2. Milline hormoon mõjutab kõige enam lihaskoe arengut ja tingib soolise erinevusi lihasmassi osakaalus keha koostises?
3. Selgita lühidalt, miks peaksid naissportlased vältima rasvkoe osakaalu langust keha koostises allapoole 17 – 12% piiri.
4. Kui suur on sooline erinevus vere hemoglobiini kontsentratsioonis ja millest see tuleneb?
5. Võrdle naise ja mehe südame talitlust iseloomustavaid peamisi parameetreid võrdse suhtelise intensiivsusega kehalisel tööl.
6. Kirjelda lühidalt termoregulatsiooni süsteemi toimimise soolise iseärasusi.

KASUTATUD KIRJANDUS:

1. Medijainen, L., Ööpik, V. Naissportlaste treening, toitumine ja terviseprobleemid. Spordipedagoogika instituudi teadus- ja õppemetoodiliste tööde kogumik V, Tartu Ülikool, 1997, lk. 89-96.
2. Rowland, T.W. Developmental Exercise Physiology. Human Kinetics, 1996, 268p.
3. Wilmore, J.H., Costill, D.J. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 3-rd ed., 2004, pp. 511-537; 566-602.



TREENITAVUS JA SÜNNIPÄRASED EELDUSED

Kristjan Port

Allutades grupi sportlasi täpselt samasugusele treeninguprogrammile, erinevad nad treeninguperioodi lõpus sportlike tulemuste poolest. Miks? Treeninguvälisesse aega jääb iga sportlase jaoks lugematutes detailides erinev tegevussfäär, mis jätab kindlasti igaihe treeningutulemustele oma varjundi. Kuid isegi neid tingimusi ühtlustades jäävad alles erinevused. Mõni sportlane reageerib ikkagi treeningule paremini, st võimete juurdekasv on ulatuslikum, taastumine koormusest kiirem ja vigastusi esineb vähem. Peale keskkonna mõjude on nende erinevuste taga oluline roll sünniga kaasa saadud ehk pärilikel omadustel.

ORGANISMI VÕIMED, FENOTÜÜP JA GENOTÜÜP

Organismid erinevad iseloomulike tunnuste (keha pikkus, naha värvus jmt) ja võimete poolest (hea mälu, parem vastupidavus, suurem kiirus jne). Viimati mainitud võimete iseloomustamiseks kasutatakse tavaliselt arv- väärtuseid (suudab meelde jätta 101 telefoninumbrit, kuulub sprinterite 10% paremiku sekka jne). Taolist silmaga nähtavate ja tajutavate tunnuste kompleksi nimetatakse indiviidi fenotüübiks (näiteks: pikajalgne, nõtkes olekuga, lihaseline, heledate juuste ja siniste silmadega sportlane). Peale terviku iseloomustamise kasutatakse fenotüübi definitsiooni ka ühe kindla tunnuse esinemise kohta võimalike alternatiivsete variantide seast (näiteks: tal on sinised silmad; silmad võivad olla ka hallid, sinised, rohelised, pruunid jmt).

Iga indiviid erineb veel nähtamatute tunnuste poolest. Selleks on indiviidi DNA molekulide unikaalne koostis, mis kannab genotüübi nime. Pärilikult antakse edasi ainult genotüüp, mitte fenotüüp. Kuid võrreldes erinevaid põlvkondi, paistab, nagu antaks pärilikult edasi ka fenotüüpilisi tunnuseid. Olgu näiteks lastelaste väline sarnasus oma vanemate ja vanavanematega. See tuleneb sellest, et fenotüüp baseerub genotüübil – muudatus geenis kajastub tihti mõne väliselt tajutava tunnusega. Tänu lihtsusele, millega väliseid tunnuseid saab registreerida (võrreldes vaearikka DNA-analüüsiga), pöörataksegi pärilikkuse uuringutes sagedamini tähelepanu just fenotüüpilistele tunnustele. Olgu selleks siis silmade või juuste värv, karjalooma piimaanni või lihassassi suurus jne. Siin peitub oht, et mõningaid fenotüüpilisi tunnuseid käsitletakse kui päritavaid, aga see ei ole tõene. Fenotüüp on päritav, kuid vaid osaliselt.

Lisaks avaldab fenotüübile mõju keskkond. Näiteks kliima, looduslik keskkond, füüsiline töö (sh treening) ja toidu kättesaadavus avaldavad kindlasti mõju nende tunnuste kompleksile, mille alusel me ühte indiviidi teistest eristame (mõtles tugeva kehaehitusega kivisöökaevurile ja ülekaalulisele kontoritöötajale; eskimole ja skandinaavlastele jne). Ülal kirjeldatud veaoh, vaadeldes fenotüüpi pärilike tunnuste indikaatorina, võib luua järelduse, nagu saaks vanema(te) silmatorkavalt treenitud lihaseid lapsele pärandada. Pärandada saab paraku vaid genotüüpi ja see ei allu treeningule. Teisalt, nagu allpool selgub, ei tähenda pärilikult edastatud geen sugugi mitte alati tunnuse kajastumist fenotüübis. See tähendab, et genotüübis on osa informatsioonist aktiivne ehk domineerib ja osa informatsioonist on antud indiviidi puhul “välja lülitatud”.

Lihtsustatult öeldes on fenotüüp, genotüüp ja keskkond omavahel seotud järgmiselt:

- **fenotüüp = genotüüp + keskkond**

Kuna genotüübi ultimatiivseks eesmärgiks on paljunemine, võib öelda, et fenotüüp kajastab genotüübi püüdlusi luua keskkonda arvestades endale parimad võimalused paljunemiseks. Näiteks võib selleks olla soov olla läbi sportliku tubliduse hinnatud partner antud keskkonna (füüsiline ja sotsiaalne) tingimustes. Teinekord on hinnatud kehaline deformatsioon (nt Aafrika suguharudel kaela venitamine võrudega) või loominguline ekstravagantsus, mille kujundamiseks pühendatakse oma elust aastaid.

GEENID, KROMOSOOMID JA DOMINANTSED TUNNUSED

Genotüüp koosneb geenidest. Geen on organismi funktsioneerimist ja käitumist suunav pärilikkuse ühik. Enamik geene kodeerib aminohapete järjestust ühe kindla valgu sünteesimiseks. Väike osa geene on vajalikud valgu sünteesi kontrollimiseks ja geenide funktsioneerimiseks vajalike spetsiifiliste RNA molekulide kodeerimiseks. Inimesel on hinnanguliselt 21 000 (20 000 – 25 000) geeni. Igaüks eraldi "vastutab" ühe, organismile iseloomuliku tunnuse eest.

Geenid asuvad efektiivselt pakituna kromosoomide koosseisus. Inimese "kirjeldamiseks" on vaja 23 kromosoomi ja need asuvad raku tuumas. Kuna rakud paljunevad pooldumise teel ja uutesse tütarrakkudesse antakse kaasa kõik kromosoomid, on meie keha igas rakus (välja arvatud sugurakud) tegelikult kaks komplekti kromosoomide (diploidne komplekt). Seega on õigem öelda, et inimesel on 46 kromosoomi (2×23). Sugurakkude ühekordne ehk haploidne komplekt liitub viljastumise käigus vastassoo haploidse komplektiga, mille tulemusel hakkab arenema uus, omavahel kombineeritud pärilikkuse informatsiooniga diploidne organism.

Kummagi vanema sugurakkude 23 kromosoomi kodeerivad organismi ehitamiseks vajaliku lähteinformatsiooni. Viljastumise käigus geneetiline informatsioon kombineerub. Selle tulemusel on lapsel sama tunnuse kodeerimiseks kaks samasugust või kaks erinevat geeni (üks kummaltki vanemalt). Kahte sama ülesannet täitvat (ja kromosoomis samas asukohas asuvat) geeni nimetatakse alleelideks. Laps on kahe vanema "sulam", mille välised, s.o fenotüüpilised tunnused sõltuvad alleelide sarnasusest. Kui alleelid erinevad ja fenotüübis tuleb esile ühe vanema käest päritud tunnus, öeldakse, et tegemist on dominantse tunnusega. Sellisel juhul teiselt vanemalt päritud tunnus fenotüübis ei avaldu, küll aga saab seda edasi pärandada. Sellisel juhul on tegemist retsessiivse fenotüüpilise tunnusega.

Mõnikord on mõlema vanema erinevad alleelid aktiivsed samaaegselt, näiteks ühelt vanemalt saadud A-veregrupi ja teiselt vanemalt saadud B-veregrupi puhul on lapsel AB-veregrupp. Sellisel juhul öeldakse, et tegemist on kaasdominantsete tunnustega. Mõne alleeli puhul aga ei esine tunnuse dominantsust ega retsessiivsust (öeldakse, et tegemist on mittetäieliku dominantsusega). Sellisel juhul tuleb järglases esile kahe tunnuse keskmistatud kombinatsioon. Lillede puhul on tüüpiliseks näiteks mõne liigi puhul punase- ja valgeõielistest põlvnev roosaõieline lill.

Inimese puhul on pika- ja lühikesekasvulise vanema laps tavaliselt vahepealse pikkusega. Sellisel juhul ei ole tegemist siiski mittetäieliku dominantsusega, vaid keha pikkus on mitme geeni ühistunnus ehk tunnus on polügeenne. Asetades näiteks klassitäie lapsi pikkuse järjekorda, tuleb esile pikkuse kui pideva tunnuse iseloom. Pidev tunnus on selline, mille puhul kahe väärtuse vahel on lugematu arv vaheväärtuseid. Tunnuseid, mis liiguvad nagu mööda treppi, milles astmetevahelised seisundid puuduvad, nimetatakse diskreetseteks ehk sõredateks tunnusteks. Spordipraktikas on oluline teadvustada, et peaaegu kõik organismi nn pideva skaalaga iseloomustavad tunnused on tavaliselt polügeensed. Siia kuuluvad peale pikkuse ka kehakaal, silmade värvus, naha toon, intelligentsus, rida käitumuslikke tunnuseid ja kindlasti hulk töövoimet otse või kaude mõjutavaid ainevahetuslikke tunnuste komplekse. See omakorda tähendab, et sportlikku edu ei ole võimaik taandada mõne üksiku geeni päritavusele.

Polügeensetele tunnustele on iseloomulik, et:

- tunnust tavaliselt ei loetleta, vaid selle määra mõõdetakse (nt ei öelda, et esines intelligentsus, vaid tõdetakse, et IQ = 102 jne);
- tunnus baseerub kahe või enama geeni aktiivsusel;
- tunnuse variatsioon populatsioonis on ulatuslik.

JUHUS VÕI PROGRAMM

Päritavuse rolli mõistmiseks tasub hetkeks mõelda juhuslikkusele. Juhuslikkus tähendab seda, et kõikidel võimalikel variantidel on võrdne võimalus realiseeruda (nt täringut veeretades on kuuel võimalikul küljel võrdne võimalus ülespoole jääda). Võtame näiteks punasesse vereliblesse miljonite kaupa pakitud ja hapniku transpordiks vajaliku hemoglobiinimolekuli (mis on väga oluline vastupidavusvõime tagamisel). Hemoglobiini koosneb neljast valgumolekulist, igas ühes 146 aminohapet paigutatuna ahelasse, üksteise järele. Elusorganismides on kasutusel 20 erinevat aminohapet. Seega võib igast 146 võimalikust positsioonist leida ühe aminohappe 20st. Eluliste funktsioonide täitmiseks ja teiste molekulidega püsivaks koostööks eeldatakse hemoglobiinilt mingit kindlat ja püsivat olekut. See tähendab aminohapete järjestuse ühe või mõne variandi paremat sobivust ja teiste sobimatust.

Selleks et evolutsiooni käigus leida hemoglobiini sobivaim aminohapete järjestus, on vaja oodata, kuni kõik võimalikud kombinatsioonid on lähtudes juhuslikkusest järele proovitud. Üllatavalt tekib neid variante väga palju – suurusjärgus, mille kirjeldamiseks läheb vaja 190 nulliga arvu (ja seda ainuüksi hemoglobiini puhul!). Võrdluseks olgu meie universumi vanus sekundites (17kohaline arv). Tundub ebatõenäoline, et looduses oleks tänaseks suudetud sel moel järele proovida mõne lihtsama valgu eluks sobivaim struktuur, keerulise multirakse inimese arvukatest valkudest kõnelemata. Kuna oleme ise suhteliselt keerulise näite tõenduseks, peab loodus järelikult kasutama efektiivsemat valikumehhanismi kui jõumeetodil üha uute kombinatsioonide järeleproovimine.

Loodusel puudub absoluutne eesmärk, etalon, mille suhtes uusi kombinatsioone testitakse. Seda asendab suhteliselt lühiajaline test – ühe põlvkonna jooksul ellujäämine ja järglaste tootmine. See omakorda tähendab, et loodus ei püüa arendada parimat sportlast! Piisab edukast indiviidist. Piltlikult öeldes saab iga indiviid oma elu jooksul katsetada suvalise valgumolekuli kohta käivat ühte aminohapete järjestuse varianti. Selle saab ta sünniga kaasa. Eeldades, et sünniga kaasa antud terviklik valik ei muuda indiviidi elu võimatuks ja tagab piisava elujõulisuse uue põlvkonna viljastamiseks, pärandub osa sellest edust järgmisele põlvele (edutud kustuvad, kuna ei kandu uude põlve). Nii kuhjuvad üksikud tunnused ja liiguvad sugukondade liine pidi ajas üha edasi, kuni keskkond muutub neile ebasoodsaks või siis hakkavad peale heade tunnuste kuhjuma ka halvad, nagu näiteks geneetilised haigused. Siis võivad senised edu-tunnused osutuda tarbetuks ja mõnikord isegi ohtlikuks. Kujutage vaid ette uhkete sulgedega džunglis edukat paabulinnudünastiat keset ootamatult saabunud lumivalget talve. Või kujutage ette põlvede jooksul andekat pikamaajooksjate dünastiat, mille järglastel esineb keskmisest sagedamini suhkruhaigust ja kõige lõpuks on sotsiaalne keskkond hakanud eelistama sprintereid.

Sugukonna mõiste on ülal toodud näidetes vaid tingimuslik, kajastamaks omavahel geneetiliselt seotud indiviide. Taolist geneetilist lähedust põhjustavad mitmed välised asjaolud nagu geograafiline, poliitiline, keeleline ja kultuuriline seotus või isolatsioon jmt. Olgu näiteks Etioopia, Ida-Aafrika riik (nagu ka Keenia, samuti Ida-Aafrikast), mille kodanikke leiab proportsioonitult sagedamini pikamaajooksjate eliidist. Etioopia edukatel maratonijooksjatel esineb oluliselt sagedamini (14% juhtudest) ühine kromosoomi lookus (samal paikkonnas asuva geneetilise info kogum) võrreldes ülejäänud Keenia populatsiooniga (4%), mida pärandatakse isaliini pidi päritava Y-kromosoomi teel.

Keskkonna suhteliselt pikaajaline muutumatus võimaldab edukatel tunnustel esile tulla ja populatsioonis domineerida. Võrreldes populatsiooni üldise keskmisega tagab teatud geneetiliste tunnuste suurem esinemissagedus väiksemale valimile samast kogukonnast keskmisest erinevad võimed (võimalik, et nii positiivses kui ka negatiivses suunas). Keenia jooksjate puhul võib taolise kohanemise põhjuseks olla geograafiline ja kultuuriline olukord, mis soodustas pikkade vahemaade läbimist joostes.

Järelikult on evolutsiooniline areng juhuslike positiivsete muutuste süstemaatiline ja programmipärane talletamine, erinevalt varem kirjeldatud, vana unustavast ning üha uuesti ja uuesti alustavast uute kombinatsioonide juhuslikust testimisest. Juhuslikkuse peamiseks rolliks jääb siin vanemate valik ehk millised olemasolevad geneetilised liinid kombineeruvad (ehk nagu öeldakse: armastus on pime). Lisaks leiavad iga indiviidi elu jooksul tema geneetilises informatsioonis aset juhuslikud mutatsioonid, millest mõned võivad, aga ei pea olema edasi antud järgmisele põlvele.

Inglise keeles on tabav ütlus *Do not mess with success!* (Ära mängi eduga!) hoiatamaks, et õnnestumise puhul on riskantne veelgi parema lootuses muudatusi teha. Loodus paraku ei rahuldu juba korra eduka valiku leidmisega (näiteks tippspriinter või kuulus helilooja jne), sest abstraktse spordiala (või kunsti, matemaatika jne) tippvõime ei ole looduse eesmärk. Seetõttu laseb loodus edulugudel (geenius + geenius või geenius + normaalne partner) omavahel üha uuesti ja uuesti kombineeruda tahtmatult edu tõenäosust grupis suurendades kuid mitte garanteerides. Arvestades, et enamik kehalisi võimeid on oma olemuselt polügeensed, on mõistetav, miks kahe sportlikult eduka vanema laps võib olla täiesti keskpärase kehaliste võimetega. On ju kumbki vanem unikaalne, "õnnestunud" geneetilise koosluse tulemus ja seda kooslust uue põlvkonna jaoks ümber segades on kindlasti rohkem tavapäraseid kombinatsioone.

Pealegi ei armasta loodus keskmisest liiga palju erinevaid võimeid. Liigi jätkumise huvides on kasulik võimalikult paljude liigikaaslaste edukus. Selles valguses pärsib harvade üliedu massi keskmist edukust. Seetõttu on kasulik edugeene levitada ja kombineerida teiste suhteliselt edukatega. Kirjeldatud kombineerimine on pidev protsess, mis jookseb võidu keskkonna tingimuste ebaühtluse ja pideva muutumisega. Seetõttu on ebatõenäoline, et ühte pärimusliini satuks keskmisest rohkem erinevaid edukaid tunnuseid. Ehk teiste sõnadega: andekus ilmutab ennast tavaliselt ainult ühel alal.

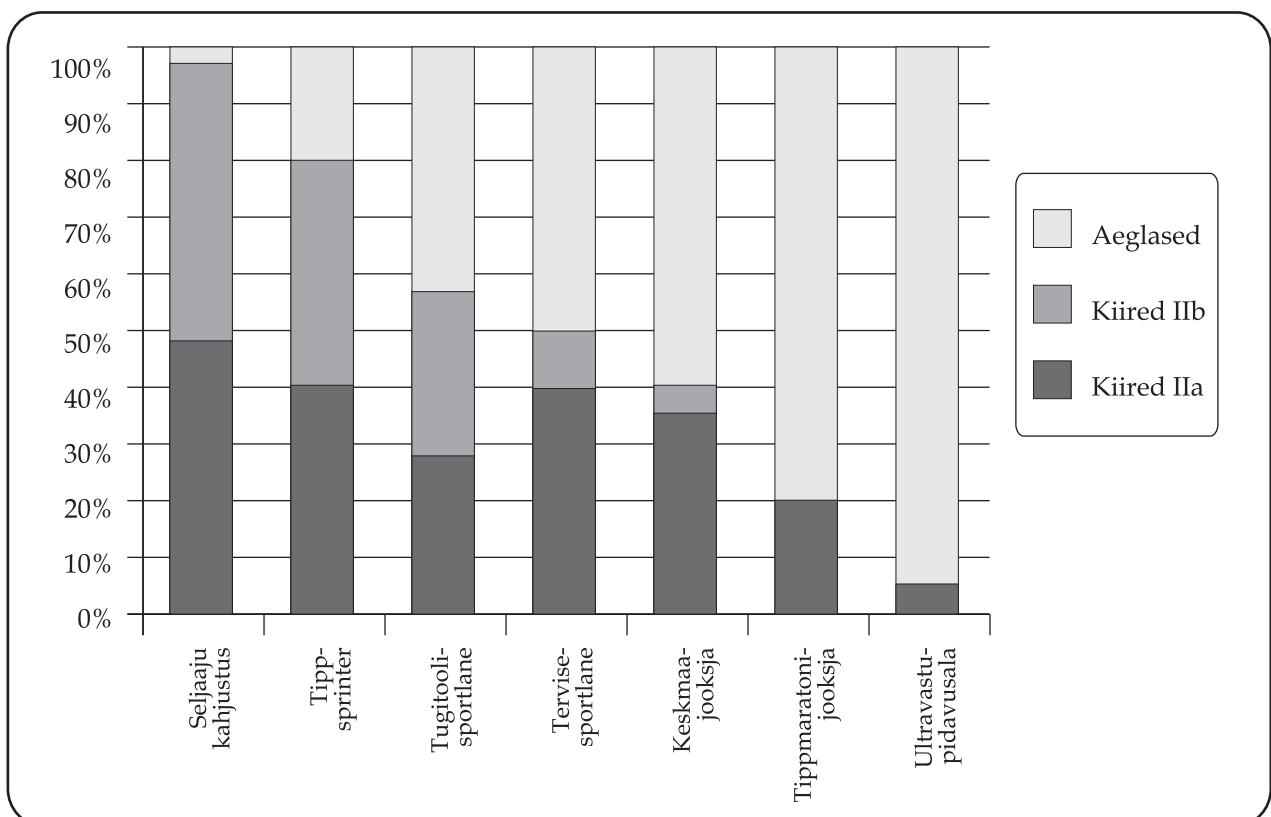
SPORTLIKKU EDU MÕJUTAVAD PÄRITAVAD VÕIMED

Kehalistest tunnustest on päritavad vähemalt järgmised organismi tunnused:

- pikkus
- küpsemine
- keha rasva hulk ja rasvade ainevahetus
- ekto- ja mesomorfism (kehakuju)
- aeroobne tööväime
- lihasjõud
- painduvus
- kiirus
- alaspetsiifiline liigutusvilumus
- motoorne õppimisväime

Üha rohkem tõendeid viitab sellele, et loodus ei soosi samaaegselt kiireid ja vastupidavaid. Kiirus ja vastupidavus "kohtuvad" keskmiste sportlaste juures – tulemuseks on keskmiselt vastupidav ja keskmiselt kiire. Keskmisest edukamate sportlaste puhul teeb loodus kompromissi kas kiiruse või vastupidavuse kasuks, kuid mitte mõlemale korraga.

Nagu varem selgus, rajanevad sportlikud võimed mitme päritava geeni koosmõjul. Järelikult ei tasu otsida ühte konkreetset nn sportlase geeni. Mitmest huvitavast sportliku edu determineerivast kandidaadist on teadlaste arvates üheks "süüdlaseks" lühendi ACE all tuntud geen. Nimetust võib tõlkida "ässa geen", kuid tegelikult tuleneb see hormooni angiotensiini aktiivsust reguleeriva ensüümi nimest (Angiotensin Converting Enzyme). Kiusatus on siiski kutsuda seda just "ässa geeniks", sest angiotensiinil on oluline roll lihaste verevarustuses ja selle kaudu lihaste tööväimes. Erilise tähelepanu all on nimetatud geeni üks modifikatsioon (ACE/I), kus alleelis esineb 287 lämmastikalusest nn vahele pandud lisalõik (*I-insertion*). Uuringud on näidanud, et ACE/I annab selle omanikule keskmisest parema vastupidavusväime. ACE/I-d on leitud üldisest populatsioonist oluliselt sagedamini just eliitmägironijate (tõusevad 7000 m kõrgusele ilma hapnikumaskita) ja mitme vastupidavusala (jooksjad, sõudjad) parimate esindajate puhul. Seevastu sama geeni alleel ACE/D, millel puudub kirjeldatud "lisa" (*D-deletion*), esineb sagedamini sprinteritel ja plahvatuslikku kiirust nõudvatel spordialadel.



Joonis 1. Aeglaste ja kiirete lihaskiudude suhtarvud erinevate indiviidide vahel alates seljaaju paralüüsiga liikumisvõimetust kuni tipp-sprinterite ja ultravastupidavusala esindajateni. Kiired lihaskiud jaotuvad kahte alaklassi, vastavalt tüüp IIA (suhteliselt hea vastupidavusega kiired kiud) ja IIB (plahvatusliku kiirusega, väga kiirelt väsisvad kiud). Mõnedel loomadel esineb ultrakiire IIC kiutüüp.

Vastupidavusalade puhul tasub erilist tähelepanu pöörata emale. Nimelt on aeroobse töövõime “nurgakiviks” rakus toidust energiat vabastav mitokonder. Heites pilgu kahele vastassoo sugurakule, torkab silma, et munarakk on ligemale 70 000 korda suurem kui seemnerakk. Lisaks on seemneraku elu väga lühiajaline. Seemneraku ainukeseks ülesandeks on toimetada isa DNA munarakuni. Uus loode hakkab arenema munarakus olemasoleva materjali arvel. Kuna seemnerakust saadakse ainult DNA, peavad kõik uue organismi mitokondrid olema pärit munarakust, st ema käest.

KAS MINNA TRENNI VÕI VALIDA VANEMAI?

Inimvõimete arendamisele on inimkond seni pööranud rohkem emotsionaalset ja tihti reaalsust moonutavat kui analüütiliselt täpset tähelepanu. Näiteks vastavad populatsiooni katvates uuringutes osalejad, et nende puhul esineb ohtlikke geneetilisi haigusi vähem, kui on reaalne keskmine. Ning samad vastajad leiavad, et eraldi võttes tuleb nende puhul keskmisest sagedamini esile mõni kehaline või vaimne anne. Kuna tegemist on populatsiooni katvate uuringutega, peaks lõpptulemus olema siiski populatsiooni keskmine, mitte reaalsust trotsiv illusioon. Spordi puhul kiputakse samuti eelistama äärmuseid. Ühed tõstavad sportliku andekuse tähtsamaks kui treening. Ning vastupidi – väidetakse, et piisavalt raske tööga pääsevad kõik tippu.

Uuringud on näidanud, et keskmiselt esineb populatsioonis treeningu mõjule hästi ja halvasti reageerivaid indiviide sarnastes proportsioonides – umbes 5% kummalgi puhul. Hea reageerimise all peetakse silmas treeningu tulemusel märkimisväärset funktsiooni paranemist (*ca* +60%) ja halva treenitavuse puhul olulise treeninguefekti puudumist (*~* +5%). Ülejäänud 90% indiviididest on seega suhteliselt keskpäraselt treenitavad.

Siit saab teha olulise järelduse – hea kehaline tublidus on treeninguga saavutatav peaaegu kõigile. Kuid absoluut-ses tipus olev sportlane on peaaegu alati õnnestunud valikute tulemus. Need valikud on:

- mõne kehalise võime erakordsust põhjustanud pärilike tunnuste õnnestunud kooslus;
- indiviidi sattumine õigele alale (mis realiseerib maksimaalselt konkreetset andekust);
- individuaalseid iseärasusi arvestav treening ja seda võimaldav keskkond.

Pärilikkusel on oluline osa sportlikus saavutusvõimes. Teisalt on selge roll treeningul ja keskkonna mõjul. Mõnedel geneetilistel tunnustel on sportlikku töövõimet oluliselt suunav roll – näiteks ei tasu 15% kiirete lihaskiudude suhtarvuga sportlasel loota suurt edu sprindialadel. Kuid sportlik tulemus sõltub peale lihaste kiirusomaduste ka paljude geneetiliste tunnuste orkestreeritud koostööst. Lõputust võimalikest vajalikest võimetest mõeldagu vaid mitokondrite ainevahetuslikule efektiivsusele ja üldisele energiatootmisele, liigete liikuvusele ja keha painduvusele, intellektuaalsele võimekusele ja inimese käitumuslikele omadustele, ning üha selgemaks saab, et kõik need ei saa olla ühe indiviidi puhul oma parimas olekus. Ja seetõttu on pärilikkuse roll lõpptulemuses oluline, kuid piiratud. Hinnanguliselt on leitud, et sportlikust tulemuslikkusest määravad geenid umbes kolmandiku. See tähendab, et sportlikust võimekusest kaks kolmandikku sõltub ala õigest valikust, õigest toitumisest, soodsast keskkonnast (nii füüsiline kui ka sotsiaalne) ja loomulikult õigest treeningust.

Kordamisküsimused:

1. Miks mõjub sama treening erinevate tagajärgedega?
2. Miks loodus ei otsi superisendeid?
3. Millised sportlikku edu määravad võimed on päritavad?
4. Milline on treeningu ja andekuse vahekord?
5. Mis teeb tippsportlased harukordseteks?
6. Milles seisneb ema roll sportlikus edus?

VASTUPIDAVUS- JA ULTRAVASTUPIDAVUS- TREENINGU FÜSIOLOOGILINE ERIPÄRA

Vahur Ööpik

Vastupidavusliku töövõime paranemine treeningu tagajärjel põhineb peamiselt maksimaalse hapnikutarbimise võime (VO_2max), anaeroobse läve ja liikumise ökonoomsuse kasvul (vt Treener I, peatükk "Treeningukoormuste mõju inimese organismile"). Need muutused omakorda on võimalikud tänu mitmekesistele kohanemisreaktsioonidele, mida vastupidavusliku suunitlusega treeningukoormused kutsuvad esile nii lihastes (tabel 1) kui ka muudes organismi struktuurides ja nende talitluses (tabel 2).

Tabel 1. Skeletilihastes vastupidavustreeningu mõjul tekkivad peamised kohanemisreaktsioonid

- Mitokondrite arvu ja mõõtmete suurenemine
- Mitokondriaalsete ensüümide hulga ja aktiivsuse kasv
- Lipiidide ja süsivesikute oksüdeerimise võime suurenemine
- ATP aeroobse taastootmise süsteemi tootlikkuse kasv
- Lipiidide osakaalu suurenemine lihaste energiavarustuses kehalisel tööl
- Triglütseriidide ja glükogeeni kontsentratsiooni suurenemine
- Kapillaaride arvu suurenemine nii lihaskiu kui ka lihase ristlâbilõike pindala ühiku kohta

Tabel 2. Organismi erinevates struktuurides ja nende talitluses vastupidavustreeningu mõjul tekkivad peamised kohanemisreaktsioonid

Struktuur / funktsioon	Kohanemisreaktsiooni kirjeldus
Süda	Südamelihas hüpertrofeerub, südame mass ja mõõtmed suurenevad.
Südame löögimaht	Suureneb nii puhkeseisundis kui ka kehalisel tööl tänu vatsakeste mahu ja südamelihas kontraktsoonivõime kasvule.
Südame löögisagedus	Väheneb puhkeseisundis ja submaksimaalsel kehalisel tööl; maksimaalne kehalisel tööl saavutatav löögisagedus ei muutu.
Südame minutimaht	Maksimaalne kehalisel tööl saavutatav minutimaht suureneb; submaksimaalsel kehalisel tööl väheneb, puhkeseisundis ei muutu.
Vere maht	Suureneb nii plasma maht kui ka hemoglobiini üldhulk.
Hapniku omastamine verest	Hapniku arteriovenoosne diferents töötavates lihastes suureneb, s.o lihaste verest hapniku omastamise võime paraneb.
Vere jaotus elundite vahel	Maksimaalsel kehalisel tööl lihaste verevarustus suureneb vere efektiivsema ümberjaotamise tulemusena lihaste ja vähem aktiivsete elundite vahel; submaksimaalsel pingutusel on verevool treenitud lihases väiksem kui treenimatu, sest treenitud lihase kõrgem hapniku omastamise võime tagab piisava hapnikuvarustuse ka väiksema verevoolu korral.
Arteriaalne vererõhk	Süstoolne ja diastoolne vererõhk langevad nii puhkeseisundis kui ka kehalisel tööl.
Kopsude ventilatsioon	Kopsude maksimaalne ventilatsioon suureneb seoses hingamismahu ja -sageduse suurenemisega; kopsude ventilatsioon submaksimaalsel kehalisel tööl väheneb.

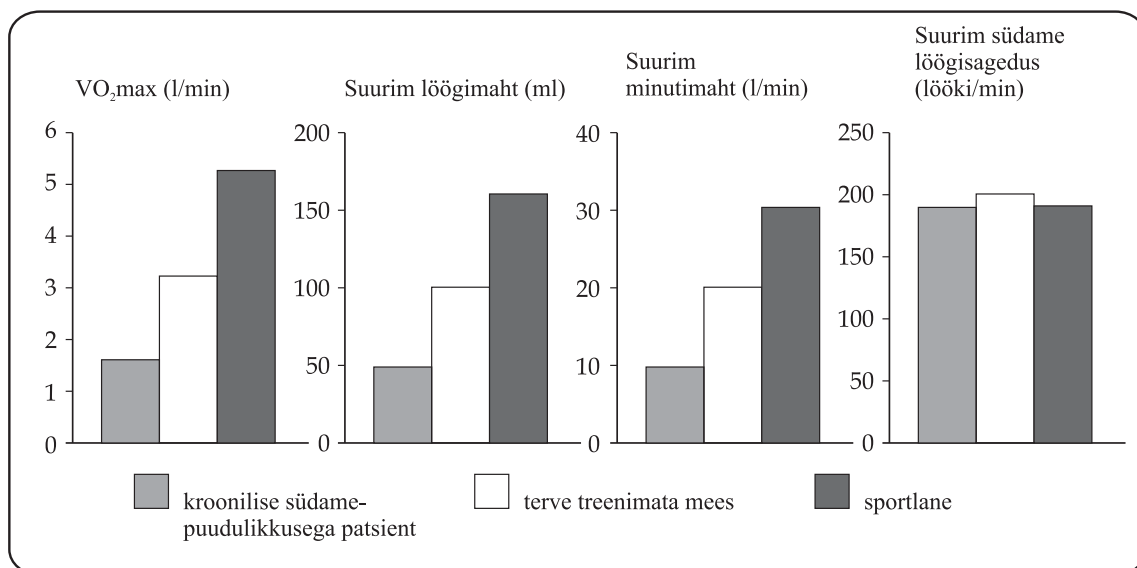
SÜDAME JA VERERINGESÜSTEEMI TALITLUS

$VO_2\max$ sõltub nii hingamissüsteemi kui ka südame ja vereringesüsteemi talitlusest, samuti lihaste võimest omastada verega transporditavat hapnikku. Pikaajalise vastupidavustreeningu mõjul suurenevad südame mass ja mõõtmed – süda hüpertrofeerub. Treenimata mehe südame keskmine maht on ligikaudu 800 ml, vastupidavusalade sportlastel on vastav näit ca 25% suurem. Erinevused vasaku vatsakese mahus ja selle seina paksuses võivad olla veelgi suuremad. Mõnedes uuringutes on terve treenimata mehe südame vasaku vatsakese mahuks määratud ca 100 ml ja massiks ligikaudu 210 g, treenitud ujuja vastavateks näitajateks aga ca 180 ml ja 310 g. Treeningu tulemusena tekkiv südame hüpertroopia põhineb südamelihase struktuurvalkude sünteesi ja degradatsiooni tasakaalu nihkumisel sünteesiprotsesside domineerimise suunas.

Südamelihase võib märgatavalt hüpertrofeeruda ka patoloogiliselt kõrge vererõhu tõttu. Erinevalt treeningust, kus südamele langeb suur koormus vaid episoodiliselt, üksnes otseselt treeningute ajal, koormab kõrge vererõhk südant pidevalt. Seetõttu võib südame patoloogiline hüpertroopia kergesti kujuneda märksa ulatuslikumaks võrreldes treeningu poolt esile kutsutuga. Olulisim nendevaheline erinevus seisneb selles, et patoloogilise hüpertroofiaga kaasneb sõltuvalt selle ulatusest suurem või väiksem südame funktsiooni kahjustus, treeningupuhune hüpertroopia aga suurendab südame jõudlust.

Tõsiasi, et vastupidavustreening põhjustab südame mõõdukat hüpertroofiat, on väljaspool kahtlust. Kui suure osas on treenimata inimeste ja vastupidavusalade (tipp)sportlaste erinevused südame massi ja mõõtmete osas seletatavad treeningu mõjuga ning millisel määral geneetiliste faktoritega, on siiski ebaselge.

Südame struktuuride täiustumisel põhineb kõnealuse elundi funktsionaalse efektiivsuse kasv treeningu mõjul. Südame löögimaht suureneb nii puhkeseisundis kui ka kehalisel tööol. Treenitud südame suurem löögimaht võimaldab puhkeseisundis ja submaksimaalsel kehalisel pingutusel kudede vajadust hapnikurikka vere järele rahuldada väiksema löögisagedusega võrreldes treenimata südamega. Südame puhkeseisundi minutimaht treeningu tagajärjel ei muutu. Maksimaalne kehalisel tööol saavutatav minutimaht aga suureneb märgatavalt. Kuna südame suurim löögisagedus treeningu mõjul ei muutu, tuleneb maksimaalse minutimahu kasv otseselt löögimahu suurenemisest (joonis 1). Maksimaalse minutimahu kasvus väljendub südame kui pumba funktsiooni täiustumine, mis on vastupidavusliku töövõime paranemise seisukohast üks võtmetähtsusega muutusi organismi talitluses.



Joonis 1. Maksimaalse hapnikutarbimise võime seos südame löögi- ja minutimahuga. Võrreldes terve treenimata inimesega on kroonilise südamepuudulikkusega patsiendi $VO_2\max$ märgatavalt madalam, sportlase vastav näit aga oluliselt kõrgem. Samasugused erinevused ilmnevad nendel inimestel ka südame suurimas löögi- ja minutimahus, südame maksimaalne löögisagedus on neil aga praktiliselt ühesugune. Südame suurim minutimaht sõltub võrdse maksimaalse löögisageduse korral otseselt suurimast saavutatavast löögimahust. Seega võib kõnealustest parameetritest just viimast pidada kõige olulisemaks inimese $VO_2\max$ taset mõjutavaks faktoriks.

LIIPIIDIDE JA SÜSIVESIKUTE VAHEKORRA MUUTUS LIHASTE ENERGIAVARUSTUSES

Vastupidavustreeningu tulemusena suureneb lipiidide ja väheneb süsivesikute osakaal lihaste energiarvarustuses kestustööl. Lipiidide oksüdeerimise suurenemine tähendab ühtlasi keha piiratud süsivesikutevarude ökonoomsemat kasutamist. Kõnealuseid treeningukoormustest tingitud muutusi lihase energieetikas peetakse peamiseks ainevahetuslikuks kohanemisreaktsiooniks, millel põhineb vastupidavusliku töövoime paranemine.

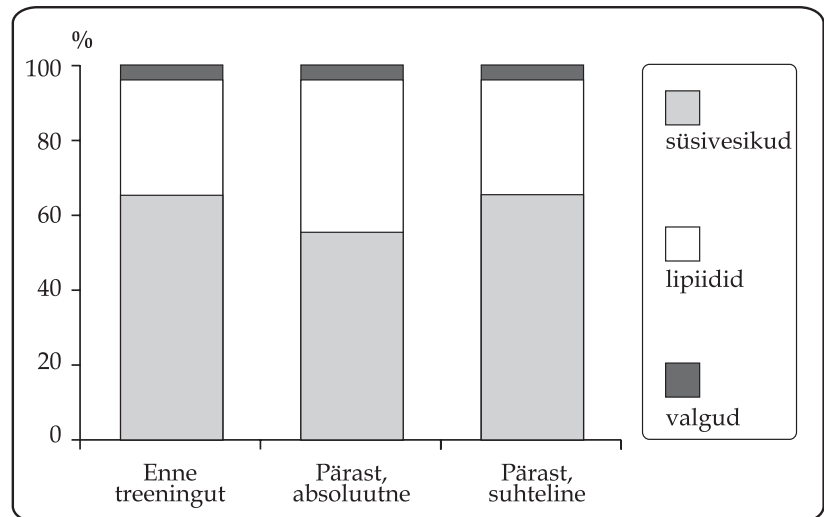
Lihaste lipiidide oksüdeerimise võime kasv on tuvastatav juba 1–2nädalase treeningu tagajärjel, kui koormus on piisavalt suur. Treeningu jätkudes jätkub ka lihaste oksüdatiivse potentsiaali kasv, mis aeglustub ja tasandub platoole alles kuudepikkuse treeningu tulemusena.

Lipiidide osakaalu suurenemine töötavate lihaste energiarvarustuses on longitudinaalsetes eksperimentaalsetes uuringutes veenvalt tuvastatud tõsiasi. Eriti selgesti on see demonstreeritav juhul, kui vaatlusaluseid testida enne ja pärast treeninguperioodi võrdse absoluutse intensiivsusega kehalisel tööl, näiteks liikuval jooksurajal ühesuguse kiirusega liikuval lindil või veloergomeetril ühesuguse koormusega (joonis 2). Seevastu võrdse suhtelise intensiivsusega testkoormuste rakendamise korral enne ja pärast treeninguperioodi ei pruugi kõnealune muutus lihase energiarvarustuses üldse esile tulla. Töö suhtelist intensiivsust väljendatakse teatavasti protsentides maksimaalse hapnikutarbimise võime suhtes. Kuna vastupidavustreeninguga kaasneb $VO_2\max$ suurenemine, siis võrdse suhtelise intensiivsusega (näiteks 60% $VO_2\max$) koormus enne ja pärast treeninguperioodi tähendab seda, et pärast treeningut rakendatakse tegelikult suurema absoluutse intensiivsusega koormust (jooksuraja lint liigub kiiremini või töötatakse veloergomeetril suuremat vastupanu ületades). Nagu öeldud, ei pruugi vastupidavustreeningust tingitud nihked rasvade ja süsivesikute osakaalus lihase energieetikas sellisel juhul esile tulla (joonis 2).

Samas näitavad paljud ristlõikeuuringud, kus on võrreldud treenimatuid inimesi vastupidavusalade sportlastega, et viimaste lihaste lipiidide oksüdeerimise võime on oluliselt kõrgem ka võrdse suhtelise intensiivsusega kehalisel tööl (joonis 3).

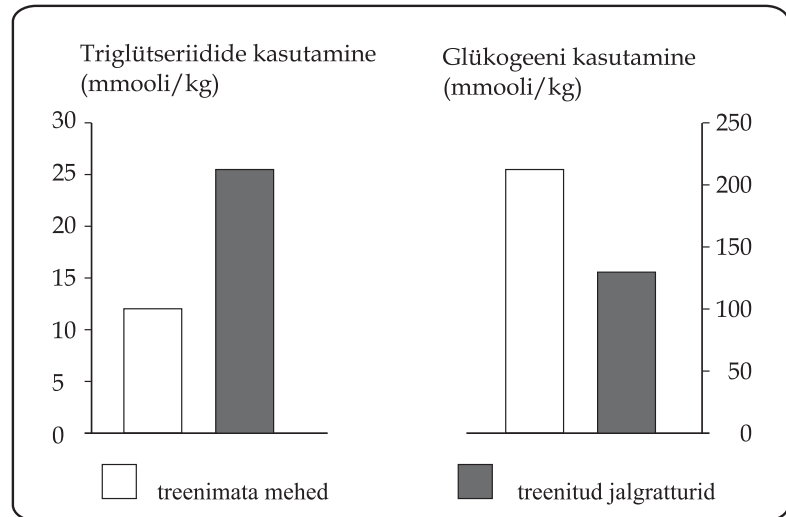
Vastuolud erinevat liiki uuringute andmete vahel on seletatavad mitmete asjaoludega. Esiteks võivad erinevused vastupidavusalade sportlaste ja treenimatute inimeste vahel vähemalt osaliselt tuleneda sportlaste geneetilisest eripärast. Teisalt on longitudinaalsetes eksperimentaalsetes uuringutes vaatlusalustele rakendatud treeningukoormused olnud reeglina märksa tagasihoidlikumad kui need, millega treenivad (tipp)sportlased. Tähelepanuväärne on ka see, et eksperimentaalsetes uuringutes kasutatud treeninguprogrammide kestus on tavaliselt mõõdetav mõne kuuga, (tipp)sportlaste treeningustaaž aga paljude aastatega. Seega on võimalik, et osa kohanemisreaktsioone kujuneb sportlastel välja alles aastatepikkuse suurte koormustega treenimise tulemusena, mitte aga lühiajalise treeningueksperimenti käigus.

Nihe lihaste energiarvarustuses lipiidide osakaalu suurenemise suunas on siiski ilmne ning see põhineb järgmistel asjaoludel. Esiteks, vastupidavus-



Joonis 2. Vastupidavustreeningu mõju lipiidide ja süsivesikute osakaalule organismi energiarvarustuses kehalisel tööl. Treenimata vaatlusalused pedaalilised veloergomeetrid 90 min. Koormus, mida kõnealusel seadmel doseeritakse vattides, oli igale uuringus osalejale individuaalne ja määratud nii, et see vastas 60%-le tema $VO_2\max$ tasemest. Süsivesikute, lipiidide ja valkude osakaal selle pingutusega kaasnenud energiakulus oli vastavalt 65,5%, 31% ja 3,5% (enne treeningut). Pärast seitsmenädalast vastupidavustreeningut, mille tulemusena samade vaatlusaluste $VO_2\max$ suurenes 20%, uuriti neid uuesti. Esiteks töötati 90 min sama absoluutse intensiivsusega (koormus vattides oli sama) mis enne treeninguperioodi. Süsivesikute osakaal organismi energiakulus selle harjutuse sooritamisel oli väiksem (55,5%) ja lipiidide proportsioon suurem (41%) kui enne treeningut, valkude osatähtsus (3,5%) jäi muutumatuks (pärast, absoluutne). Teiseks töötasid vaatlusalused 90 min sama suhtelise intensiivsusega (60% $VO_2\max$) mis enne treeninguperioodi. Kuna nende $VO_2\max$ treeningu tulemusena suurenes, tähendas sama suhteline intensiivsus pärast treeningut tegelikult suurema absoluutse intensiivsusega sooritus (koormus vattides oli suurem) kui enne treeningut. Süsivesikute, lipiidide ja valkude proportsioonid organismi energiarvarustuses olid niisugusel pingutusel praktiliselt samad mis enne treeningut (pärast, suhteline). Seega suureneb lühiajalise vastupidavustreeningu tulemusena lipiidide kasutamine energiaallikana kehalisel tööl. Samas ilmneb see muutus üksnes võrdse absoluutse intensiivsusega sooritataval pingutusel, mitte aga võrdse suhtelise intensiivsuse korral.

treening kutsub esile mitokondrite arvu ja mõõtmete suurenemise lihasrakus. Mitokondrite arv rakus võib kahekordistuda juba ligikaudu kuuekuulise treeningu tagajärjel. Kuna ATP aeroobse taastootmisega seotud ensüümid paiknevad mitokondris, tähendab viimaste arvu ja mõõtmete suurenemine ühtlasi lihasraku oksüdatiivse potentsiaali kasvu. Suureneb ka nende ensüümide aktiivsus, mis toimivad rasvhapete mitokondrisse transportimise biokeemilises protsessis. Teiseks, vastupidavustreening põhjustab lihasrakus muutusi, mille tulemusena väheneb glükoosi transport verest rakku kehalisel töö. Selle tagajärjel väheneb treenitud lihases võrreldes treenimatuga vere glükoosi kasutamine võrdse absoluutse intensiivsusega kehalisel pingutusel. Kolmandaks, vastupidavustreeningu tulemusena suureneb kapillaaride tihedus lihases. See suurendab treenitud lihase hapnikuvarustust võrreldes treenimatuga, ühtlasi ka verega transporditavate rasvhapete ja glükoosi kättesaadavust. Kokkuvõttes suurendab vastupidavustreening lihase võimet aeroobseks ATP taastootmiseks nii lipiidide kui ka süsivesikute oksüdeerimise teel, kuid lipiidide oksüdeerimise potentsiaal tõuseb suuremal määral.



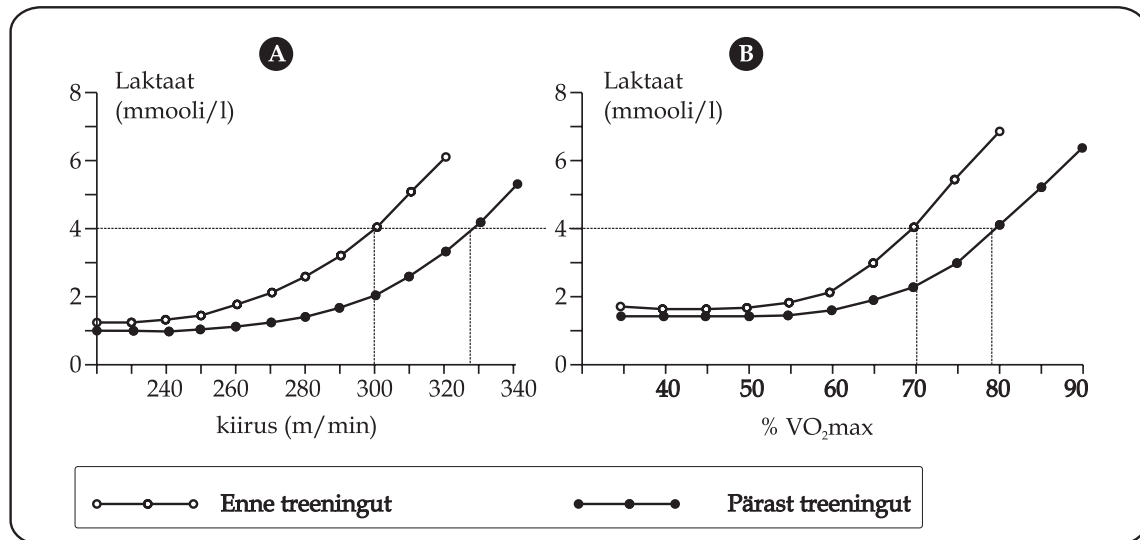
Joonis 3. Vastupidavustreeningu mõju triglütseriidide ja glükogeeni osakaalule lihaste energiavarustuses kehalisel töö. Treenimata mehed ja kõrge vastupidavusliku treenitusega jalgratturid töötasid veloergomeetril 120 min suhtelise intensiivsusega 60% individuaalsest $VO_2\max$ tasemest. Vaatlusaluste lihastes määrati triglütseriidide ja glükogeeni kontsentratsioon enne ja pärast koormust, mille alusel kalkuleeriti kõnealuste ühendite kogus, mis kasutati lihastes ära töö ajal. Kuna jalgratturite $VO_2\max$ tase ületas treenimata meeste vastavat näitajat tunduvalt, oli ka nende soorituse absoluutne intensiivsus väljendatuna vattides oluliselt kõrgem. Vaatamata sellele osutus triglütseriidide osakaal jalgratturite lihaste energiavarustuses oluliselt suuremaks kui treenimata meestel. Glükogeeni kasutus oli jalgratturite lihastes aga märgatavalt ökonoomsem kui treenimata vaatlusalustel. Kokkuvõttes näitavad need andmed, et pikaajalise (aastaid kestva) vastupidavustreeningu tulemusena võib lihaste lipiidide oksüdeerimise võime suurened sellel määral, et see tuleb võrreldes treenimata lihasega esile ka võrdse suhtelise intensiivsusega kehalisel töö. Vastupidavusalade sportlaste lihaste kõrgem lipiidide oksüdeerimise võime võrreldes treenimatutega võib siiski peale treeningu osaliselt olla tingitud ka nende geneetilisest eripärast.

ANAEROOBNE LÄVI

Lihase lipiidide oksüdeerimise võime paranemine vastupidavustreeningu tulemusena vähendab süsivesikute kasutamist ja laktaadi produktsiooni kehalisel töö. See väljendub anaeroobse läve tõus (joonis 4). Anaeroobse lävena on erinevad uurijad käsitlenud mõnevõrra erinevaid nähtusi. Üldlevinud ja treeningu monitooringus kõige enam kasutatav on siiski lähenemisviis, mille kohaselt anaeroobse lävena mõistetakse kehalise koormuse intensiivsust, mille puhul laktaadi kontsentratsioon veres tõuseb tasemeni 4 mmooli/l. Anaeroobse läve ületamisel hakkab töötavates lihastes ATP taastootmisel domineerima anaeroobne süsteem, mille tulemusena laktaadi kontsentratsioon lihastes ja veres kiiresti kasvab. Laktaadi kuhjumine organismi seondub väsimuse kiire tekkimise ja süvenemisega. Anaeroobsele lävele vastavat koormust talub inimene ligikaudu 60 minutit. Mida enam ületab koormuse intensiivsus anaeroobse läve taset, seda kiiremini inimene väsib. Seega, mida kõrgem on sportlase anaeroobne lävi, seda kõrgem on ka koormuse intensiivsus, mida ta on võimeline pikka aega taluma. Vastupidavustreeningu töövõimet suurendav efekt põhineb suuresti anaeroobse läve tõusul.

Vähese või mõõduka kehalise aktiivsusega inimestel, kes asuvad regulaarselt treenima, suureneb jõudsasti ka $VO_2\max$. Maksimaalse hapnikutarbimise võime tõus on algul väga ilmekas, kuid see jõuab peagi platoole ja jääb treeningute jätkudes edaspidi võrdlemisi stabiilseks. Anaeroobse läve tõus aga jätkub treeningul veel pikaajaliselt pärast seda, kui $VO_2\max$ enam märgatavalt ei muutu. Seetõttu annab anaeroobse läve määramine kõrge ettevalmistustasemega sportlase treeningu monitooringu seisukohast olulisemat informatsiooni kui üksnes $VO_2\max$ hindamine. Uuringute andmed näitavad, et paljudel vastupidavusaladel on sportlase anaeroobne lävi oluliselt tugevam saavutusvõimet mõjutav faktor kui $VO_2\max$. Sportlase anaeroobne lävi on ühtlasi hea orientiir tema treeningukoormuste doseerimisel, võimaldades optimeerida nende intensiivsust ja mahtu.

Anaeroobse läve tõus vastupidavustreeningu tagajärjel on küll seletatav laktaadi produktsiooni langusega töötavates lihastes, kuid see ei ole ilmselt ainus põhjus. Nähtavasti aitab laktaadi kuhjumist verre vähendada ka selle metaboliidi tööaegse kasutamise intensiivistamine treenitud organismis. Näiteks on väga tõenäoline, et treeningu tulemusena suureneb lihastest verre sattunud laktaadi kasutamine maksa ja neerude poolt glükoosi tootmiseks.



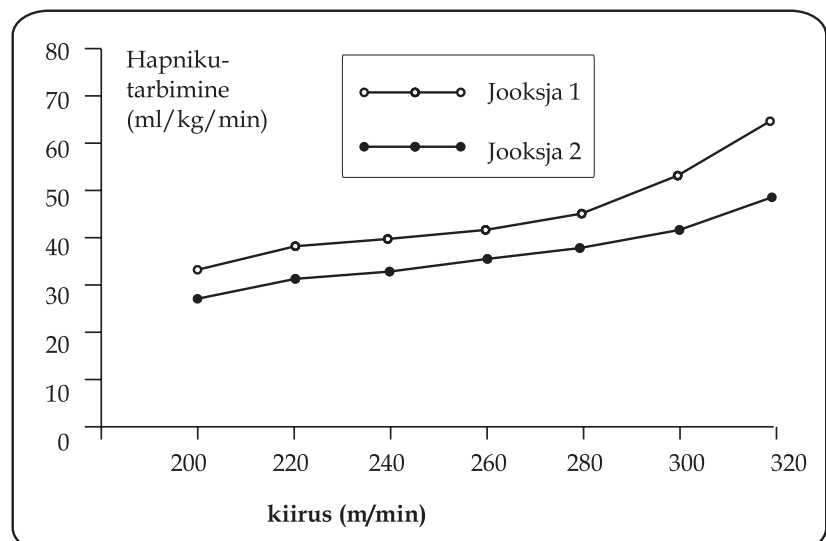
Joonis 4. Vastupidavustreening ja anaeroobne lävi. Vastupidavustreeningu töövõimet suurendav efekt põhineb suuresti anaeroobse läve tõusul. Jooniselt on näha, et jooksja anaeroobne lävi (laktaadi kontsentratsioonile veres 4 mmooli/l vastav koormus) on treeningu tulemusena tõusnud kiiruselt 300 m/min tasemele 328 m/min (A). Treenitud sportlastel tõuseb anaeroobne lävi reeglina ilma märgatavate muutusteta maksimaalses hapnikutarbimise võimes. Seepärast on kõnealune nihe märgatav ka VO₂max suhtes: tasemelt 70% VO₂max tasemele 79% VO₂max (B).

LIIKUMISE ÕKONOOMSUS

Liikumise ökonoomsust iseloomustab organismi hapnikutarbimine töö kindlal submaksimaalsel intensiivsusel. Näiteks kui ühe jooksja hapnikutarbimine kiirusel 260 m/min on 35 ml/kg/min, teisel aga 41 ml/kg/min, siis võib esimese sportlase liikumise ökonoomsust pidada 14,6% kõrgemaks (joonis 5). Sisuliselt tähendab see, et võrdse liikumiskiiruse juures kulutab esimene sportlane ca 14,6% võrra vähem energiat kui teine. Analoogilisel viisil on liikumise ökonoomsus hinnatav paljudel muudel juhtudel, sealhulgas jalgrattasõidus, suusatamises, ujumises jmt aladel.

Liikumise ökonoomsust mõjutavad olulisel määral biomehaanilised faktorid, sealhulgas sportlase tehnilise ettevalmistuse tase. Näiteks jooksmisel sõltub energiakuulu nii sportlase keha asendist kui ka sammu pikkusest ja sagedusest. Sedamööda, kuidas paraneb algaja sportlase jooksutehnika, paraneb ka tema liikumise ökonoomsus ja saavutusvõime. Laste hapnikutarbimine on võrreldes täiskasvanutega ühesugusel kiirusel jooksmisel 20–30% suurem. Eluaastatel 10 kuni 18 paraneb laste liikumise ökonoomsus vanuse kasvades ka sõltumata treeningust.

Joonis 5. Liikumise ökonoomsus. Liikumise ökonoomsust iseloomustab organismi hapnikutarbimine kindla submaksimaalse intensiivsusega kehalisel tööl: mida väiksem see on, seda suurem on liikumise ökonoomsus. Jooniselt on näha, et jooksja 2 liikumise ökonoomsus on kõigil testitud kiirustel kõrgem kui jooksjal 1, kusjuures erinevus on suurem kiirema jooksutempo puhul võrreldes aeglasemaga. Liikumise ökonoomsus võib märgatavalt erineda ka sportlaste puhul, kelle VO₂max on võrdne.



Liikumise ökonoomsust ja selle paranemist treeningul mõjutab ilmselt rida muidki asjaolusid peale sportlase tehnilise ettevalmistuse. Näiteks on treenitud organismile võrreldes treenimatuga omane madalam südame löögisagedus töö kindlal submaksimaalsel intensiivsusel. Seega on treenitud väiksem ka südamelihase hapnikutarbimine, mis mõjub liikumise ökonoomsusele positiivselt. Samasuunaliselt toimib treeninguga kaasnev vereplasma mahu suurenemine, mis vähendab vere viskoossust. Parema voolavusega veri vähendab südame koormust ja võimaldab seeläbi liikumise ökonoomsust tõsta. Samuti võib tähtsust omada asjaolu, et treeningu toime suureneb glükogeeni sisaldus nii maksas kui ka lihastes. Teatavasti vabaneb kindla mahu (näiteks ühe liitri) hapniku kasutamisel süsivesikute oksüdeerimiseks rohkem energiat kui sama koguse hapniku kulutamisel lipiidide lagundamiseks. Seega võib süsivesikutevarude suurenemine organismis kaasa aidata liikumise ökonoomsuse kasvule. Peale muu võib liikumise ökonoomsust mõjutada ka erinevat tüüpi lihaskiudude vahetamine lihastes. Kuigi see treeningu tulemusena ilmselt ei muutu või muutub vähe, võivad sportlased selle tunnuse poolest märgatavalt erineda geneetiliste iseärasuste tõttu. Eelkõige võiks seostada liikumise kõrge ökonoomsusega aeglase oksüdatiivsete kiudude suurt osakaalu. Senised uuringud niisuguse seose olemasolu siiski ei kinnita, vaid näitavad, et liikumise ökonoomsus võib suures ulatuses varieeruda ka võrdse treenituse ja lihaste ühesuguse kiulise koostisega sportlastel.

Vaatamata teatud ebaselgusele küsimuses, millised faktorid konkreetselt ja mis määral mõjutavad liikumise ökonoomsust ning selle paranemist treeningul, on ökonoomsuse kriteerium edukalt kasutatav vastupidavustreeningu efektiivsuse hindamiseks ja sportlase saavutusvõime prognoosimiseks. Võrdlemisi levinud on selline lähene-mine näiteks triatleetide puhul. Olemasolevad andmed näitavad, et triatleedi hapnikutarbimise tase ($\%VO_{2max}$) ujumisel kiirusega 1 m/s, pedaalides veloergomeetril koormusega 200 W ja jooksmisel kiirusega 201 m/min on tugevas seoses tema saavutusvõimega $\frac{1}{2}$ Ironmani triatlonidistantsi vastavas lõigus, s.o ujumises ($r = -0,91$), jalgrattasõidus ($r = -0,6$ kuni $-0,78$) ja jooksmisel ($r = -0,64$ kuni $-0,86$). Saavutusvõime edukaks prognoosimiseks tuleb ilmselt valida testkoormus, mis arvestab konkreetse spordiala iseärasusi. Nii on maratonijooksjate saavutusvõime hindamiseks optimaalne määrata nende hapnikutarbimise tase ($\%VO_{2max}$) suuremal kiirusel (250 m/min) kui täispikale triatlonile spetsialiseerunud sportlastel. Seos kõnealuse näitaja ja maratonijooksu tulemuse vahel on reas uuringutes osutunud väga tugevaks ($r = -0,94$). Sama testkoormus on osutunud optimaalseks ka olümpiadistantsile spetsialiseerunud triatleetide saavutusvõime hindamiseks jooksu lõigus.

VASTUPIDAVUSTREENING JA OKSÜDATIIVNE STRESS

Ligikaudu 95–98% organismi omastatavast hapnikust kulutatakse erinevate ühendite oksüdeerimiseks, mille käigus redutseeritakse hapnik veeks ja mille tulemusena vabaneb organismi vajaduste rahuldamiseks kasutatav energia. Ülejäänud hapnikust (ca 2–5%) moodustub rida keemiliselt loomuselt väga agressiivseid ühendeid. Nende agressiivsus seisneb kõrges valmiduses reageerida kõige erinevamate ainetega. Kõnealustel reaktiivsetel hapnikuühenditel on inimese organismis kindel füsioloogiline roll, näiteks immuunsüsteemi talitluses, kuid nende hulga ülemäärane kasv on ohtlik ja suurendab oksüdatiivset stressi. Viimane võib väljenduda nii raku erinevate membraaniliste struktuuride, valkude kui ka DNA kahjustustes.

Kehalisel tööil võib organismi hapnikutarbimine võrreldes puhkeseisundiga suurendada 10–20 korda. Aktiivselt talitlevate lihasrakkude hapnikuvarustus võib aga samas kasvada suurusjärgus 100–200 korda. Seoses hapnikutarbimise suurenemisega kehalisel tööil suureneb ka reaktiivsete hapnikuühendite produktsioon organismis, kõige enam ilmselt lihasrakkude mitokondrites. Kuigi kõnealuste ühendite hulka otseselt mõõta on väga keeruline, näitavad paljud kaudsed tõendid selgesti, et kehalisel tööil oksüdatiivne stress suureneb. Sportlastel on kõrgenenud oksüdatiivse stressi taset seostatud ülepingutuse ja ületreeningu nähtudega. Ohustatud rühmana nähakse eelkõige ultravastupidavusalade esindajaid, kellel treeningukoormustest tingitud oksüdatiivne stress võib ühtlasi suurendada südame ja veresoontkonna haigustesse haigestumise riski astet.

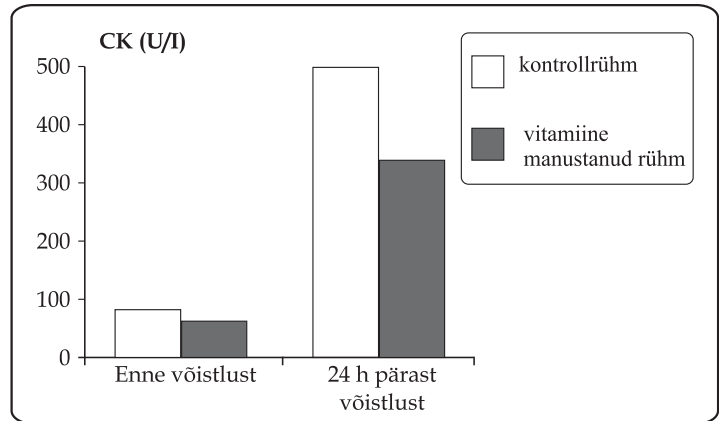
Organism ei ole agressiivsete hapnikuühendite toime ees siiski mitte kaitsetu. Viimaste kahjulikku mõju aitavad kontrolli all hoida ühendid, mida nimetatakse antioksidantideks. Eristatakse endogeenseid ja eksogeenseid antioksidante. Peamiste endogeensete antioksidantidena toimivad erinevates kudedes, sealhulgas skeleti- ja südamelihases, rida ensüüme ja kolmest aminohappejäägist koosnev võrdlemisi lihtsa struktuuriga ühend glutatioon. Olulisemate eksogeensete antioksidantide hulka kuuluvad näiteks vitamiinid C, A ja E, β -karoteen, samuti taimset päritolu ühendid polüfenoolid. Antioksidantide biokeemiline toimemehhanism on võrdlemisi keerukas, kuid nende kaitsefunktsioon realiseerub lõppkokkuvõttes peamiselt kahel viisil. Esiteks pärsvad antioksidandid reaktiivsete hapnikuühendite produktsiooni, teiseks vähendavad nad nende reageerimisvõimet.

Ristlõikelises uuringutes on sageli kinnitust leidnud tugev positiivne seos organismi hapnikutarbimise võime ja erinevate antioksidatiivsete ensüümide aktiivsuse vahel skeletilihases. Need andmed näitavad, et vastupidavustreeningu tulemusena suureneb ilmselt mitte üksnes lihaste hapnikutarbimise võime, vaid ka antioksidatiivsete ensüümide aktiivsus neis. Loomeksperimentides on selgunud, et vastupidavustreening kutsub antioksidatiivsete ensüümide aktiivsuse tõusu esile ka südames ja maksas.

Pikka aega on nii teaduslikku kui ka praktilist huvi pakkunud küsimus, kas antioksidantidena toimivate vitamiinide tarbimisega on võimalik vähendada kehaliste koormustega kaasnevat oksüdatiivset stressi ja parandada sport-

likku saavutusvõimet. Senised andmed näitavad, et kõnealuste vitamiinide manustamine suurendab nende kontsentratsiooni vereplasmas. Sageli, kuid mitte alati on sellega kaasnenud erinevate kaudsete oksüdatiivse stressi indikaatorite langus kehalisel tööl ja selle järel. Samas ei ole kindlaid tõendeid, et kõnealuste vitamiinide tarbimine suurendaks otseselt kehalist töövõimet või treeningu efektiivsust.

Lihaste oksüdatiivseid kahjustusi saab hinnata lihasespetsiifiliste ensüümide kreatiini kinaasi (CK) ja laktaadi dehüdrogenaasi (LDH) aktiivsuse muutuste alusel vereplasmas. Nende aktiivsuse tõus plasmas viitab rakumembraanide kahjustustele lihaskoes, mis võivad olla tingitud reaktiivsete hapnikuühendite toimest. CK ja LDH aktiivsuse ajutine tõus plasmas treeningu- ja võistluskooormuste järel on sportlastel võrdlemisi tavaline nähtus. Nende ensüümide aktiivsuse väga ulatuslik ja pikaajaline suurenemine sportlase veres võib aga peegeldada lihaste tõsisemaid oksüdatiivset stressist tingitud kahjustusi. Niisugused tunnused esinevad sageli vastupidavus- ja ultravastupidavusalade sportlastel võistluse järel. Paljude uuringute andmed näitavad, et vitamiinide E ja/või C regulaarne manustamine vähendab oluliselt CK ja LDH aktiivsuse koormusjärgset tõusu nende alade sportlastel (joonis 6).



Joonis 6. Antioksidatiivsete vitamiinide manustamise mõju kreatiini kinaasi aktiivsuse muutustele maratonijooksajate veres. Saksamaa spordifüsioloogide uuringus osalesid kõrge treenitusega maratonijooksjad, kellest pooled manustasid 400 RÜ vitamiini E ja 200 mg vitamiini C päevas 4,5 nädala vältel enne võistlust, pooled (kontrollrühm) aga mitte. Muid erinevusi sportlaste toitumises ei esinenud, sarnane oli ka kõigi uuringus osalenute treeningukava. Vahetult enne võistlust kreatiini kinaasi (CK) aktiivsus kahe rühma sportlaste veres praktiliselt ei erinenud, olles siiski mõnevõrra madalam vitamiine manustanud vaatlusalustel. Ööpäev pärast maratonivõistluse lõpetamist oli CK aktiivsus veres võrreldes stardieelse tasemega mitu korda tõusnud mõlema rühma sportlastel, kuid võistluseelset perioodil regulaarselt antioksidatiivseid vitamiine manustanud sportlastel osutus see võrreldes kontrollrühmaga siiski oluliselt madalamaks. Need andmed näitavad, et antioksidatiivsete vitamiinide regulaarne tarbimine toidulisandina vähendab lihasespetsiifilise ensüümi CK aktiivsuse kasvu veres äärmuslike vastupidavuslike koormuste mõjul. See efekt võib tuleneda kõnealuste vitamiinide oksüdatiivset stressi alandavast toimest.

Kordamisküsimused:

1. Milles seisneb peamine erinevus patoloogilise ja vastupidavustreeningust tingitud südamelihase hüpertroofia vahel?
2. Selgitage lühidalt, kuidas südame löögismaahu suurenemine treeningu mõjul langetab südame löögisagedust puhkeseisundis ja submaksimaalse intensiivsusega kehalisel tööl.
3. Nimetage kolm peamist muutust, mis tekivad lihaskoes vastupidavustreeningu mõjul ja millel põhineb lipiidide osakaalu suurenemine lihase energiaruustuses kehalisel tööl.
4. Selgitage lühidalt, mida mõistetakse anaeroobse läve all ja kuidas on anaeroobne lävi seotud vastupidavusliku töövõimega.
5. Selgitage lühidalt, miks kõrge treenitusega sportlase puhul annab anaeroobse läve määramine tema treeningu efektiivsuse kohta reeglina olulisemat informatsiooni kui VO_{2max} mõõtmine.
6. Nimetage vähemalt kolm asjaolu, mis võivad mõjutada liikumise ökonoomsust vastupidavustööl.
7. Selgitage lühidalt, millest on tingitud oksüdatiivne stress ja miks see kehalisel tööl suureneb.
8. Selgitage antioksidandi mõistet ja nimetage vähemalt kolm vitamiini, mis toimivad organismis antioksidantidena.

KASUTATUD KIRJANDUS:

1. McArdle, W.D., Katch, F.J., Katch, V.L. Exercise Physiology. Energy, Nutrition and Human Performance. Williams & Wilkins, 4-th ed., 1996, pp. 392-415.
2. Wilmore, J.H., Costill, D.J. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 3-rd ed., 2004, pp. 270-304.



KIIRUS- JA JÕUTREENINGU FÜSIOLOOGILINE ERIPÄRA

Kristjan Port

Sissejuhatuseks olgu öeldud, et ideaalset treeningut ei ole olemas – on olemas õige treening! Treeningumäär ei kompenseeri vale treeningut. Õige treeningu aluseks on õige treeningumeetodi valik vastavalt sportlase individuaalsusele ja spordiala spetsiifikale. Käesoleva peatüki eesmärk on põgusalt vaadelda kiiruse ja jõu treeninguga seotud aspekte, et treeneril oleks võimalik treeningu ülesehitamisel teha sobivaid valikuid.

Kiiruslikud spordialad esitavad erinevaid nõudmisi liigutuse kiirusele, jõule ja kaasnevate tegevuste resultatiivsusele. Erinev rõhuasetus teeb vajalikuks eristada mõisteid nagu:

- reaktsioonikiirus,
- kiirendus,
- maksimaalne liikumiskiirus,
- kiirusvastupidavus e kiiruse säilitamine,
- kiiruse langus ja selle minimeerimine.

Jõualade puhul on olulised:

- maksimaalne jõud – suurim ühekordse lihaskontraktsiooni tekitatud jõud,
- elastne jõud – võime ületada välist jõudu, sh võimsus, mille kaudu kiirus seostub jõuga (jõu ja aja suhe),
- jõuvastupidavus.

Mõnel alal sõltub liigutuse resultatiivsus pigem kiirendusest kui edasisest kiirusest. Samas on mõnel spordialal kiirendusest olulisem võime säilitada võimalikult kõrget kiirust jne. Üksikud spordialad seovad kõik kirjeldatud parameetrid ühte tervikusse, nagu näiteks sprint kergejõustikus. Näiteks 100 m jooksus on vähe kõrvalfaktoreid, nagu kurvi läbimine, jõu ja energia jaotamine distantsile, tehnilised kõrvalsooritused, nagu söödud, löögid, petted, pealevisked jmt. Head treenerit iseloomustab oskus näha spordialale olulisi kiiruse komponente ja tal on teadmised nende arendamiseks sportlase juures.

KIIRUSE JA JÕU ASUKOHT

Näiliselt asub kiirus ja jõud lihases. Seetõttu võib treeningupaikades kohata arvukalt inimesi, kelle kogu tähelepanu on keskendunud lihastele, unustades, et vale liigutustehnika raiskab suurema osa treeninguga lisatavast jõust. Samuti ei ole nn kiiretest lihastest kasu, kui sportlase närvisüsteem on väsinud, kõnelemata liigese- või kõõluse-traumaga sportlasest, olgu ta lihased kui tahes tugevad ja kiired. Nii kiirus kui ka jõud on mitmest komponendist koosnevad nähtused! Osa kiirust tagavaid struktuure asub lihastes, osa luudest ja liigestest kangisüsteemis ning väga oluline osa kesknärvisüsteemis. Käesoleva ülevaate eesmärgiks on vaadelda inimese kiiruse ja jõu aluseks olevate kehaliste struktuuride olemust, talitlust ja treenitavust.

KIIRUSE OLEMUS

Kiirus on liikumise või asendi muutmise määr väljendatuna läbitud distantssi ja selleks kulutatud aja suhtena (näiteks: m/s ehk meetrit sekundi kohta). **Kiirendus** on omakorda kiiruse muutuse määr kas aja või teekonna kohta. Kehalises tegevuses mõistetakse kiiruse all peamiselt **liigutuse kiirust**. See on oluline täpsustus, kuna siin lahknevad omavahel üksikute füsioloogiliste protsesside kiirus (närvimpulsi liikumine, lihase lühenemine jmt) ning nende summeerumisel moodustuv reaalne lõplik liikumise kiirus. Sportliku resultatiivsuse seisukohalt on oluline just liigutuse kiirus – see kujuneb närvisüsteemi, tugi- ja liikumisaparaadi aktiivsete ning passiivsete komponentide täpse koostöö tulemusel. **Võimsust** on samuti kiirusega seotud, kajastades jõu rakendamist ajas (tavaliselt võimalikult maksimaalset jõudu võimalikult lühikeses ajas). Võimsuse puhul võib eristada võimsuse genereerimist ehk üleminekut nullseisust maksimumi, mis on sisuliselt jõu rakendumise kiirendus (oluline näiteks odaviskes, kuulitõukes, paigalt stardis jmt).

KIIRUS JA JÕUD NÄRVISÜSTEEMIS

Liigutuse kiirus, mis väljendub näiteks palli hoidva käelaba liikumises keha suhtes, kaasab töösse palju erinevaid aktiivseid ja passiivseid elemente. Kuid kõige esmalt peab kesknärvisüsteemis formeeruma vastav käsk. Protsess sisaldab erinevat infot haldavate neuronite tööd, mille resultaadina kujuneb välja kindlate mootorsete närvirakkude suunaline närvimpulsside voog. Nii võib käsk liigutuseks tekkida reflektorselt, ilma vahepealse teadvustamiseta – näiteks tasakaalu säilitamiseks tehtavad korrigeerivad liigutused. Spordipraktikas on kiirus siiski enamikul juhtudel seotud mingisuguse teadvustatud resultatiivse tegevusega, olgu selleks palli viskamine/püüdmine või reaktsioon stardikäsklusele.

REAKTSIOONIAEG

Liigutuse algkäsu formeerumiseks on vaja kaasata kõrgema närvitalitluse vahendatud visuaalseid, helilisi või puutetunnet vahendavaid signaale. Tegemist on massiivsete paralleelsete närviprotsessidega, mille käigus selekteeritakse arvukate keskkonnasignaali seast välja õige stiimul, et vältida näiteks valestarti või petteliigutusi jmt. Sellest tulenevalt võtab reaktsioon välisstiimulile liigutuskäsu moodustamiseks aega – see on **reaktsiooniaeg**. Aeg kulub miljonite närvirakkude funktsionaalsele koordineerimisele. Mida rohkem neuroneid on kaasatud, seda pikem on reaktsiooniaeg (võrdle lihtreaktsiooni valgussignaali ja liitreaktsiooni, milles peab reageerima kolmest värvist vaid ühele). Teiseks reaktsiooniaega mõjutavaks teguriks on närvirakkude häirunud ainevahetus. Haigused, väsimus, alkohol jmt mõjuvad tavaliselt reaktsiooniaega pikendavalt. Peale aja tarbib kesknärvisüsteem ka energiat. Reaktsiooniaeg sõltub seega tegevusse kaasatud närvirakkude hulgast ning nende ainevahetuslikust ja energieetilisest seisundist. Järelikult on **tõhusa kiirustreeningu eelduseks puhanud ja terve närvisüsteem**.

MOTOORSED ÜHIKUD

Pärast seda, kui kesknärvisüsteemis on formeerunud liigutuse käsk, edastatakse vastav signaal mootorsetele närvirakkudele. Mootorsed närvirakud asuvad tavaliselt kesknärvisüsteemis (pea- ja seljaajus) ning nende jätked kannavad edasi signaale, mis kaudselt või otse juhivad lihaste tegevust. Skeletilihase juhtimiseks kasutatakse motoneuronit, mille üks suhteliselt pikk jätke kontrollib konkreetset lihaskiudu või lihaskiudude gruppi. Motoneuronist ja lihaskiust moodustub **motoorne ühik**. Seega sõltub tervikliku, s.o sadadest ja tuhandetest lihaskiududest koosneva lihase töö liigutusprotsessi kaasatud motoneuronite arvust. Mida rohkem motoneuroneid aktiveeritakse, seda rohkem lihaskiude kontraheerub. Järelikult **sõltub lihasjõud aktiveeritud motoneuronite ehk mootorsete ühikute arvust**.

Erineva suurusega kangisüsteemide liikumapanemiseks (võrdle silmamuna ja näiteks jala liigutamist) on loodus optimeerinud jõu ja täpsuse vahekorra ning fikseerinud selle motoorse ühiku ehituses. Täpsus, millega kesknärvisüsteem lihastööd reguleerib, sõltub ühele motoorsele neuronile allutatud lihaskiudude arvust. Silmalihase liigutust juhitakse 1 : 1, st motoorne ühik koosneb ühest motoneuronist ja ühest lihaskiust. Kahe silma samaaegne juhtimine nõuab suurt täpsust. Väikene ebakõla kajastub eluliselt olulise nägemisinfo deformatsioonina. Kerelihaste puhul on vahekord 1 : 100, kui ühe neuroni aktiveerimisega kaasatakse töösse sada lihaskiudu. Tuharalihaseid juhtivates mootorsetes ühikutes on kuni 1000 lihaskiudu. Kesknärvisüsteemist käsu saanud lihaskiud tõmbuvad

alati kokku maksimaalse jõuga, st 100 lihaskiu samaaegne aktiveerimine rakendab liigutusse suurema jõu kui vähema kooslusega motoorne ühik. Järelikult **erineb keha erinevate osade liigutuste täpsuse treenitavus**.

Motoneuron kannab närviimpulsi lihasele edasi spetsiaalse keemilise vahelüli ehk **sünapsi** kaudu. Sünapsis saavad kokku kaks membraani – üheks on motoneuroni närvijätke pind ja teiseks on lihasraku membraan. Neid kahte membraani eristab mikroskoopiline ruum, mida nimetatakse sünaptiliseks piluks. Lihase funktsiooni käivitamiseks vabaneb närvikiupoolsest membraanist signaliseeriva ainena (neuromediaator) **atsetüülkoliin**. Atsetüülkoliin läbib sünaptilise pilu ja reageerib lihasraku membraani pinnal olevate retseptoritega. Viimased käivitavad lihases mitmeetapilise protsessi, mille tulemusel see hakkab kokku tõmbuma.

Sünaps on oluline lüli kesknärvisüsteemis formeeritud liigutuskäsu ja reaalse liigutuse teel. Juhul kui sünapsis osalev motoneuron ei suuda iga uue liigutuse jaoks toota piisavas koguses atsetüülkoliini, jääb sünapsis osalev lihaskiud töösse rakendamata. Teine võimalik probleem tuleneb lihasmembraanil olevate atsetüülkoliini rohkusest tingitud retseptorite tundlikkuse mahareguleerimisest. Nii tekib olukord, milles atsetüülkoliin on olemas, aga lihase “arvates” mitte piisavas koguses, et reageerida. Mõlema kirjeldatud juhtumi tagajärjeks on ajas korduvate liigutuste sooritamisel lihase genereeritud jõu langus ja sellega koos liigutuse võimsuse langus (isegi kui liigutuse kiirus ei muutu). Mõlemal juhul langeb liigutuses osalevate töövõimeliste mootorsete ühikute arv. Järelikult **asub osa lihasväsimumusest närvisüsteemis**.

Füüsilise pingutuse käigus muutuvad nii sünapsis osaleva motoneuroni suutlikkus neuromediaatorit sünteesida kui ka lihasmembraani retseptorite tundlikkus. Sellist nähtust nimetatakse **sünaptiliseks plastilisuseks**. Juhul kui pärast tööd saanud puhkuse jooksul algupärane olukord taastub, on tegemist ajutise muutusega. Pikaajalise ja korduva samatüübilise tegevuse tulemusel tekivad aga sünapsis püsivad muudatused. Just sellist pikaajalist muudatust kindlate sünapsite ainevahetuses peetakse õppimise (üldise õppimise seas ka liigutuse õppimise) ja mälu üheks funktsionaalseks ja struktuurseks aluseks. Osa õppimisest leiab aset ajus, kui näiteks liigutuse (aga ka luuletuse) kordamisel kujuneb suure hulga omavahel sünaptiliselt ühendatud närvirakkude vahel välja kindel seoste struktuur. Õppimise (treeningu) tulemusel väheneb tulevikus ebaoluliste neuronite kaasatus ja koos sellega energiakulu ning vigade arv – tekib liigutuse automaatsus. Teine osa kirjeldatud kohanemisest leiab aset just närvi ja lihase kohtamispunktis – neuromuskulaarses sünapsis. Selle tulemusel reageerivad teatud lihaskiud liigutuskäsule efektiivsemalt, võrreldes vähem treenitud lihastega – suureneb liigutuste ergonoomika (liigutuse täpsuse ja kulutatud energia suhe). Järelikult **mõjutab sünaptiline plastilisus liigutuse jõu ja kiiruse arengut**.

LIIGUTUSTE KOORDINATSIOON

Luudest ja liigestest kangisüsteem kannab skeletilihaste genereeritud jõumomendi kehast väljapoole jäävasse toetuspunkti. Enamik liigutusi toimub üle ühe või mitme liigese. Tehniliselt õige ja resultatiivse liigutuse sooritamiseks aktiveeritakse ajas ja ruumis täpselt koordineerituna erinevad motoorsed ühikud. Iga olukorra jaoks eksisteerib üks kõige efektiivsem liigutusprogramm. Kõik kõrvalekalded sellest optimumist tõstavad energiakulu, langetavad jõudu ja kiirust ning suurendavad traumaohu. Näiteks aktiveerides samaaegselt jalga ette ja taha viivaid lihaseid, kustub kehast väljapoole suunatud jõumoment kõõluste, luustiku ja liigeste deformatsioonis – suureneb traumaohu. Lisaks kulub palju energiat kahe suure lihasgrupi minimaalseks summaarseks tööks (liigutus on väikese amplituudiga ja aeglane) – energia kulub lihaspingesse, mis võib olla maksimaalne. Järelikult **sõltub liigutuse efektiivsus (energiakulu optimaalse resultaadi saavutamiseks) liigutuse koordineeritavusest (tehnikast)**.

Vastavalt sellele, kas lihastöö langust põhjustav probleem asub sünapsist alates närvisüsteemi või lihase poolel, eristatakse vastavalt **neuropaatiat** ja **müopaatiat** (*müos* on kreeka keeles lihas).

KIIRUS JA JÕUD LUDEST JA LIHASTEST KANGISÜSTEEMIS

Kui närvisüsteem on nagu arvuti, siis lihas on nagu mootor. Mootor teisaldab ühte energialiiki teiseks – antud juhul muundab lihas keemilist energiat mehaaniliseks liigutuseks. Kõõlused, luud ja liigesed on suhteliselt passiivsed komponendid, mille peamiseks ülesandeks on lihaste genereeritud jõu ülekandmine. Teatud erandiks on siin peamiselt jalgade kõõlused, mis kõnni, jooksu või hüppe tugifaasi alguses neelavad osa keha raskusjõu energiast endasse ja tugifaasi lõppedes rakendavad seda keha inertsit ületamiseks, st toetavad lihaseid.

Kõõlustel on oluline roll lihases oleva jõu potentsiaali realiseerimisel. Nimelt asuvad kõõlustes venitusele reageerivad retseptorid. Kõõlustest kesknärvisüsteemi edastatud signaalid pärivad jõu rakendumist. Loogiliselt võttes hoiatavad kõõlused kesknärvisüsteemi kaudu lihaseid võimaliku purunemise eest. Emotsionaalselt erakordsetes (tihti eluohtlikes) olukordades demonstreerivad inimesed üllatavalt suurt jõudu, millest nende treenitus ega lihaste suurus aimu ei anna. Tõenäoliselt ignoreerib kesknärvisüsteem kõõluste “kaeblikke” signaale (negatiivne tagasiside) ja lubab lihastel suuremat jõudu rakendada (näiteks ellujäämise nimel).

Sama mehhanismiga seletub esialgne jõu juurdekasv, millega ei kaasne lihaste suurenemist – hüpertroofiat. Seda esialgset “nähtamatut põhjustel” toimuvat jõu juurdekasvu nimetatakse jõu neuromuskulaarseks kom-

ponendiks. Peale negatiivse tagasiside on siin oluline roll ka kesknärvisüsteemis toimival liigutusse kaasatud mootorsete neuronite täpsustumisel – liigutus muutub energieetiliselt efektiivsemaks. **Jõu juurdekasv peamiselt liigutuse esialgse omandamise faasis toimub neuromuskulaarse arengu arvel.** Selline jõu juurdekasvu võime püsib suhteliselt stabiilsena kogu elu jooksul (sh vanuritel).

Mida rohkem paralleelseid lihaskiude töötab, seda suurem on summaarne jõumoment. Paralleelselt asetsevad lihaskiud suurendavad lihase ümbermõõtu. Järelikult, mida suurem on lihas, seda suurem on selle genereeritav potentsiaalne jõud. Pikaajaline jõutreening suurendab lihase ümbermõõtu – lihas hüpertrofeerub. Hüpertroofia aluseks on valgusüntees, mille käigus suureneb lihase funktsioone toetavate valguliste struktuuride arv. Hüpertroofia kiirus ja ulatus sõltub valgusünteesi toetavate hormoonide (anaboolsete steroidide), nagu näiteks testosterooni kontsentratsioonist. Testosterooni (nii meestel kui ka naistel, viimastel enam estrogeeni) kontsentratsioon on kõrgeim pärast sugulist küpsemist kuni keskeani. See ajajärk inimese elus langeb kokku suurima hüpertroofial põhineva jõu juurdekasvuga.

Koos lihahüpertroofiaga on oluline sidekoelistest kiledest ning kõõlustest koosneva jõudu ülekandva struktuuri areng. Peale venitavuse, mis teatud punkti alates pärsib jõu genereerimist, põhjustab nende struktuuride arenguvajaduste mitteametamine lihastööd välistavaid traumasid.

Vahekokkuvõte: Kiire ja tugeva liigutuse eelduseks on soodne kehaasend jõuvektorite võimalikult efektiivseks rakendamiseks liigutusse, kehale mõjuvat välisjõudu ületava lihasjõu suurus, kõõluste ja lihase elastsusesse kaotatud energia vähesus, kangisüsteemi õlgade efektiivsus, lihase kontraktsiooni kiirus, närvisüsteemi suutlikkus vajalikke lihaseid võimalikult kiiresti aktiveerida ja liigutusele vastu töötavaid lihaseid lõdvestada. Tegemist on pikaajalise, dünaamiliselt muutuva protsessiga (muutuvad keha pikkus, kaal, raskuskese, lihaste jõud, omavaheline jõumomentide tasakaal, koordinaatsioon jmt), mille kiiruse ja jõu rakendamise optimaalne tasakaalupunkt sõltub järjepidevast suunatud treeningtegevusest.

JÕU JA KIIRUSE TREENIMINE

Jõu ja kiiruse arendamine on spetsiifiline, mitte universaalne tegevus. See tähendab, et kangi tõstmisel kasvavad tulemus-kilogrammide ei kandu üle spordiala tulemuslikkusesse, nagu näiteks kaugushüppe tulemusse, või jalgpalluri suutlikkusesse oma kehamassi liikumise suunda võimsalt juhtides mängida mööda kaitsemängijast. Liigutuse jõud ja kiirus on iga ala jaoks närvisüsteemi ja lihaste unikaalse koostöö tulemus – jõud on alaspetsiifiline, kiirus on alaspetsiifiline. Nende funktsioonide kooskõlastatud areng ei saa olla juhuslik, vaid allub lihtsale loogilisele ja ajas järjestatud vajaduste struktuurile:

1. Kujundada välja **korralik liigutustehnika** (liigutismälu, sh sünaptiline plastilisus, koordinaatsioon), mis eeldab puhanud ja tervet närvisüsteemi.
2. Tugevdada tehniliselt õiges tervikliigutuses erinevate **komponentide suutlikkust** (lihaste jõud, sidemete, luude ja liigeste tugevus, kaasatud neuronite ja lihaste vastupidavus jmt).
3. Arendada tehniliselt õiges tervikliigutuses erinevate **komponentide kiirust**, st liigutuse võimsust (koordinaatsioon, lihaste jõud).
4. Täpsustada tervikliigutuste ja käitumiste valikut võistlusolukordade taktikalise spektriga arvestavaks, st luua võistlusarsenal ja **kohaneda võistlussituatsiooniga**.

TREENINGU ÜLESEHITUS

Ülaltoodud tegevuskava on selge fookusega ühe treeningetapi ülesehituseks. Reaalses elus on olemas rohkem kui üks võistlusperiood, st inimene ei valmistu elu ainukeseks ultimatiivseks võistluseks. Lisaks on alade tehnika, reeglid ja võistlussituatsioonid pidevas muutumises. Realistlikum on vaadata inimese sportlikku eluperioodi korduvate tsüklitena, milles ettevalmistavad perioodid vahelduvad võistlusperioodidega. Seetõttu lisandub üldkirjeldatud tegevusstruktuuri juurde kaks olulist faasi – **puhkus** pärast võistlusperioodi ja nõudliku treeninguperioodi jaoks keha **ette valmistav** faas. Järgnevalt kirjeldatud treeningu ülesehitus sisaldab kõiki nimetatud vajadusi, struktureerides selle omakorda nelja tervikliikku etappi.

Traditsiooniliselt jaguneb kiirustreening ajaliselt järgnevatessse ja spetsiifiliste eesmärkidega faasidesse.

Esimese etapi ülesandeks on üldise töövõime arendamine. Selle käigus arendatakse lihaskonna üldist jõudu, mis on vajalik edasiste koormuste kasvades liigutustehnika toetamiseks ning traumaohutude vähendamiseks. Lisaks tegeletakse esimeses faasis üldilise liikuvuse arendamisega. Seda nii liigeste liikumisulatuse (venitusharjutused) kui ka mitmekülgse liigutusvilumuse ja koordinaatsiooni arendamiseks (sportmängud jmt). Lisaks vajavad sprinterid vastupidavustreeningut. Seda mitte niivõrd võistlussooritust silmas pidades, kuivõrd treeningute edukaks sooritamiseks.

Sellel etapil kasutatakse kangiga jõutreeningus (mittespetsiifiline jõud) tüüpiliselt suhteliselt madalaid koormusi (~70% maksimumist). Ühes harjutuses rakendatakse väikest kordade arvu (3–4), et tagada liigutuse õige tehnika. Harjutuste korduseid on omakorda palju (8–10) eesmärgiga valmistada sidekoelisi struktuure suuremateks koormusteks.

Teises etapis on pearõhk õigel liigutustehnikal. Liigutustehnika peab paigas olema enne spetsiifilise jõu treeninguid. Viimane toimib kui vigade võimendi ehk vale liigutustehnika vead võimenduvad koos liigutuse jõu kasvuga. See omakorda muudab tehnika parandamise raskeks ja suurendab oluliselt traumaohu. Sõltuvalt liigutuskompleksi keerukusest rakendatakse tehnika õpetamiseks spetsiifilisi alamülesandeid kinemaatiliste piirtunnustega, et sportlane tajuks paremini liigutuse struktuuri ja suudaks seda teadlikult korrigeerida.

Kolmandas etapis keskendutakse liigutusspetsiifilise jõu ja vastupidavuse ning koordinatsiooni arendamisele. Uuringud on näidanud, et absoluutsed, näiteks kangi tõstmisel demonstreeritud jõunäitajad korreleeruvad halvasti võistlustulemustega. Vaja on jõu liigutusspetsiifilist rakendamist. Seda on kerge mõista, kuna enamik liigutusi sisaldab mitme liigese koostööd. Liigutuses osalevaid liigeseid ületavatest lihastest osa toimib kui fiksaator liigese asendi säilitamiseks. Osa lihaseid peab olema lõdvestunud (antagonistid) reaktiivse ja passiivse takistuse minimeerimiseks ning teatud lihastel asub peamine ja mõnedel abistav liigutuse koormus. Kogu kirjeldatud lihaste koostöö muutub koos liigese nurkade muutumisega – kangitõstmisel arenenud fiksaatorite roll erineb võistlusliigutuse omast jne.

Lihase jõud suureneb, kui seda rakendatakse üle normaalse kasutuse taseme. Koormust saab suurendada:

- suurendades korduste arvu ühes harjutuses. Tõeliselt maksimaalset jõudu saab rakendada 100% ühel korral; suutes kangi tõsta järjest 3–5 kordust, rakendub lihaskond 90–95%; 10 kordusega 75% ja 17 kordusega 65%. Suurim jõu juurdekasv toimub 4–6 korduse puhul; 12–20 kordust suurendavad jõu vastupidavust ja lihasmassi;
- suurendades harjutuste arvu. Maksimaalse jõu arendamiseks piiratakse ühe harjutusega (4–6 tõstet ühes harjutuses). See on mõisteta, võttes arvesse kesknärvisüsteemi rolli jõu rakendamisel – kesknärvisüsteem peab olema puhanud. Harjutuste arvu suurendamine toimub tavaliselt madalama koormuse juures ja mõjub seetõttu lihase vastupidavusele ja ka massi suurenemisele;
- suurendades intensiivsust (rohkem tööd, vähem puhkust). Intensiivsus sõltub spordiala spetsiifikast. Kui eesmärgiks on võimsuse arendamine (jõud × kiirus), saavutatakse häid tulemusi, kui harjutuste vahele jääb 3–5minutiline paus, mille jooksul lihaste ATP (adenosiintrifosfaat) taastub täielikult. See võimaldab lihase funktsiooni võimalikult maksimaalselt uuesti rakendada (NB! Kvaliteet on tähtsam kui kvantiteet).

Peale alaspetsiifilises liigutuses osalevate lihaste jõu on vähemalt sama oluline liigutusfaaside ajaline järjestatus ehk kiiruslik koostöö. Selle saavutamiseks teostatakse spetsiifilisi koordinatsiooniharjutusi. Sama kehtib liigutuspildi püsivuse ehk kiirusvastupidavuse arendamise kohta. Viimane baseerub nii närvisüsteemi väsimatusel kui ka lihaste energieetikal. Kummagi aspekti arendamiseks teostatakse eriharjutusi.

Neljandas etapis on peamine ülesanne võistlusteks valmistumisel. Toimub alale iseloomuliku ja konkurentide arvestava taktika väljatöötamine ja sellele vastava tehnika omandamine. Siin omandatakse võistluskogemusi, lihvitakse tehnilisi nüansse ja realiseeritakse oma võimeid tippvõistlustel.

Kordamisküsimused:

1. Mõelge, millised kiirusega seotud aspektid määravad sprinteri 100 m tulemuse.
2. Millest sõltub liigutuse kiirus?
3. Millest sõltub reaktsiooniaeg?
4. Kuidas on koordinatsioon seotud kiiruse ja jõuga?
5. Millistest loogilistest faasidest koosneb liigutuse kiiruse ja jõu arendamine?
6. Miks kasutatakse maksimaalse jõu arendamiseks väikest kordade arvu?



AKLIMATISEERUMINE SPORDIS

Vahur Ööpik

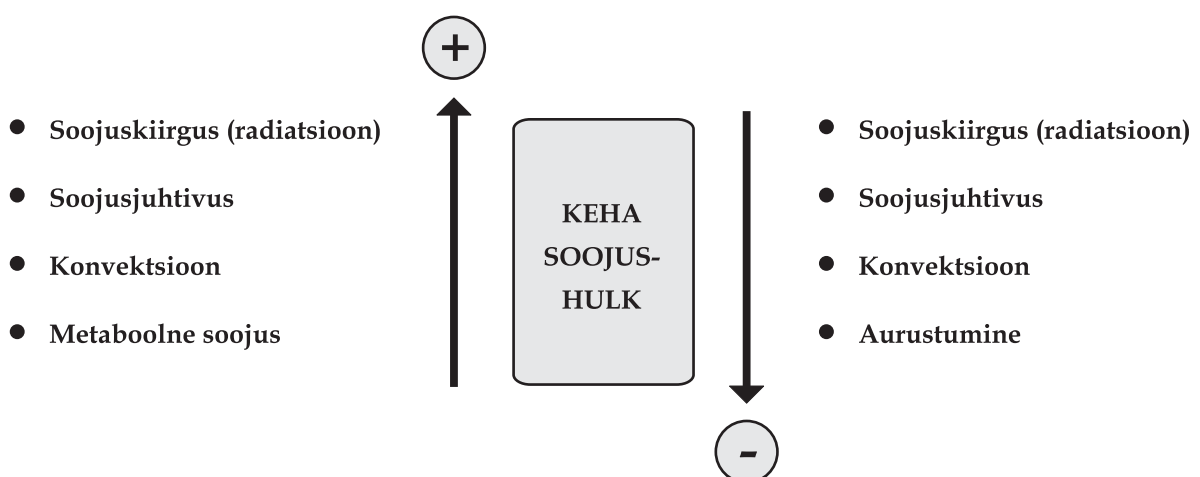
AKLIMATISEERUMINE

Aklimatiseerumine tähendab harjumuspärastest erinevate kliima- ja keskkonnatingimustega kohanemist. Aklimatiseerumise vajadus tekib inimesel tavaliselt seoses reisimisega või püsiva elukoha vahetamisega juhul, kui need ettevõtmised on seotud pikkade vahemaade läbimisega. Asudes elama Tallinnast Tartusse, mida vahel ka Emajõe Ateenaks kutsutakse, võivad inimese elutingimused muutuda märgatavalt, kliimamuutus on aga väike, kuigi mitte täiesti olematu. Suundudes aga Tallinnast tõelisse Ateenasse, annab sealse kliima erinevus meile harjumuspärasest keskkonnast endast jõuliselt märku juba lennujaamahoonest väljumisel.

Sportlased, eriti tippportlased kuuluvad inimeste sekka, kes reisivad keskmisest märgatavalt sagedamini. Nende reisimine on valdavalt seotud võistluste ja treeningukogunemistega, mis toimuvad väga erinevate kliimaatiliste tingimustega paikades. Täiesti ilmne on, et sportlase edu või ebaedu sõltub muu olulise kõrval ka tema võimest ja oskusest kohaneda võistluspaiga keskkonnatingimustega. Peamised kohanemisevõimet proovile panevad faktorid, millega sportlane oma karjääri jooksul sagedamini kokku puutub, on keskkonna temperatuur ja niiskus, kõrguse merepinnast ning ajavõtme vahetus.

TERMOREGULATSIOON

Terve inimese kehatemperatuur on võrdlemisi püsiv nii puhkeseisundis kui ka kehalisel töö, aga ka väliskeskkonna temperatuuri ulatuslike muutuste korral. See on võimalik tänu erinevate termoregulatsioonimehhanismide pidevale toimimisele, mis säilitavad organismis tasakaalu soojustekke ja soojuskao vahel. Aine- ja energiavahetuse toimimise tulemusena on soojuse tekkimine inimese kehas pidev protsess. Keha ülekuumenemise vältimiseks on



Joonis 1. Keha temperatuuritasakaal. Elutalituse aluseks olevate ainevahetusprotsesside tulemusena tekib inimese kehas pidevalt soojust (metaboolne soojus). Püsiva kehatemperatuuri säilitamiseks tuleb sellest vabaneda. Soojuskiirguse, soojusjuhtivuse ja konvektsiooni teel juhitakse organismist soojust väliskeskkonda seni, kuni viimase temperatuur on madalam kui inimese kehatemperatuur. Juhul kui keskkonna temperatuur ületab inimese kehatemperatuuri, toimivad samad mehhanismid vastupidiselt, soojushulka inimese kehas suurendades ja kehatemperatuuri tõstes. Ainus füsioloogiline mehhanism, mis võimaldab inimese kehas soojust välja juhtida ka kehatemperatuurist kõrgema temperatuuriga keskkonnas viibides, on vee aurustumine keha pinnalt.

vaja sellest soojusest vabaneda, juhtides ta ümbritsevasse keskkonda. See toimub neljal erineval viisil (joonis 1).

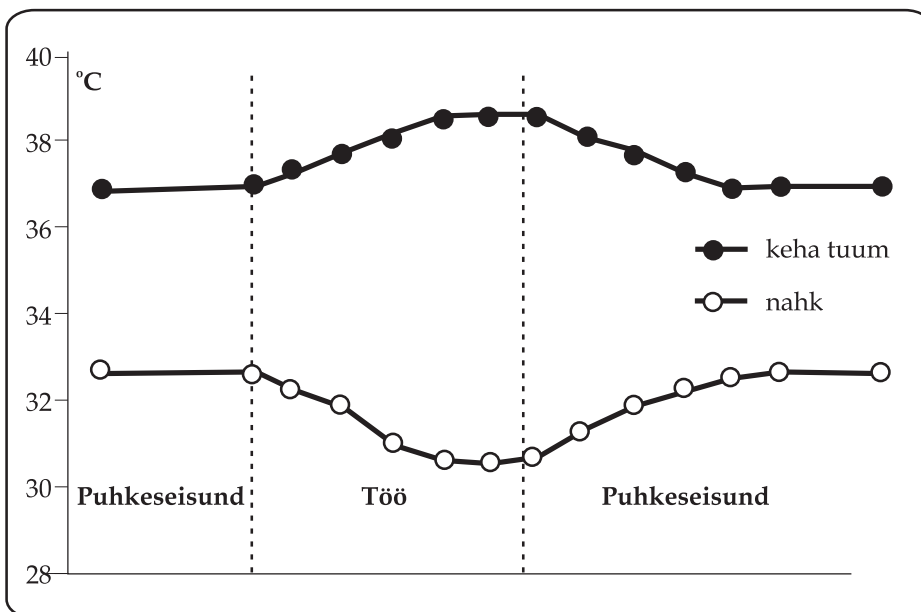
Soojusjuhtivus võimaldab inimese kehal liigsest soojusest vabaneda vahetu kontakti kaudu ümbritsevate objektidega. Näiteks istudes ja toetades oma käsi arvuti taga töötades vastu lauda, soojendame me oma kehaga nii tooli, millel istume, kui ka lauda, millele meie käed toetuvad, aga ka arvuti klaviatuuri klahve, millele me vajutame, ja kaotame seeläbi kindla soojushulga.

Konvektsioon on soojuskadu, mis kaasneb õhu või vee liikumisega keha pinnal. See seletab näiteks, miks me palaval suvepäeval tuuleiili mõnusa jaheda paitusena tajume. Konvektsiooni teel kaotab inimese keha soojust ka täielikus tuulevaikus. Õhukiht, mis on vahetus kokkupuutes kehapiinnaga, soojeneb ja eemaldub ning asendub jahedama õhuga. Sama nähtus toimib seisvas vees. Nii tekib kehapiinnaga vahetult kokku puutuva õhu- või vee-kihi pidev vahetumine, millega kaasneb soojuse juhtimine väliskeskkonda.

Soojuskiirgus on kolmas viis, kuidas inimese keha soojust ümbritsevatele objektidele juhib. Soojus levib kehast infrapunase kiirgusena objektidele ja esemetele, millega meil üldse kokkupuudet ei ole. Nii näiteks soojendavad kõik toas viibivad inimesed oma kehaga selle seinu ja lage ning ruumis olevaid mööbliesemeid.

Aurustumine toimub keha pinnalt, samuti kaotame me veeauru hingamisteedest. Sellega kaasneb soojuskadu 580 kcal iga liitri aurustunud vedeliku kohta. Valdavalt seondub see mehhanism higi aurustumisega nahalt. See osa higist, mis ohtra erituse korral kehalt lihtsalt maha tilgub, on termoregulatsiooni mõttes väheefektiivne.

Väide, et terve inimese kehatemperatuur on stabiilne, kehtib eelkõige keha süvapiirkonna ehk nn keha tuuma kohta. Keha pinna (naha) temperatuur erineb keha eri piirkondades märgatavalt, kusjuures vahe näiteks kaenlaaluse lohu (36,4–36,6 °C) ja jalalaba (ca 24 °C) vahel võib olla üllatavalt suur, üle 10 °C. Samuti iseloomustab keha pinna temperatuuri, eriti jäsemete distaalsetes osades, suur muutlikkus välistingimuste mõjul. Keha tuuma temperatuur on seevastu erinevates piirkondades ühesugune ja muutub võrreldes naha temperatuuriga keskkonnatingimuste muutuste survele vähe. Keha tuuma normaalne temperatuur on 37 °C ja seda mõõdetakse kas pärasooles, söögitorus või kuulmekäigus kindlas sügavuses. Kõige sagedamini tehakse seda pärasoole kaudu, vastavat näitu nimetatakse rektaaltemperatuuriks. Rektaaltemperatuuri muutlikkus ööpäeva lõikes jääb inimesel 1 °C piiresse, kehalisel tööl tõuseb see sõltuvalt pingutuse intensiivsusest ja kestusest 1–2 °C võrra. Keha pinna temperatuur kehalisel tööl, eriti riietusega katmata kehaosadel aga reeglina langeb seoses higierituse suurenemisega, higi aurustumisega ja selle tugeva nahka jahutava toimega (joonis 2).



Joonis 2. Keha tuuma ja naha temperatuuri muutused kehalisel tööl. Kehalisel tööl keha tuuma temperatuur tõuseb vastavalt koormuse intensiivsusele ja keskkonnatingimustele (tavalistes oludes 1–2 °C võrra) ning stabiliseerub puhkeolekuga võrreldes kõrgemal tasemel. Naha temperatuur, eriti riietusega katmata kehapiirkondades aga töö aegu langeb. Nende vastandlike muutuste põhjuseks on ühelt poolt üldise soojusproduktiooni intensiivistumine organismis töö ajal, mis tõstab keha tuuma temperatuuri, teiselt poolt aga higierituse ja higi aurustumise intensiivistumine, mis jahutab nahka.

KESKKONNA TEMPERatuur JA ÕHUNIISKUS

Soojusjuhtivuse, konvektsiooni ja soojuskiirguse teel saab inimese organism liigsest soojusest vabaneda üksnes juhul, kui ümbritseva keskkonna temperatuur on madalam kui kehatemperatuur. Nende mehhanismide osakaal organismi üldises soojuskaos väheneb koos keskkonna temperatuuri tõusuga. Kui keskkonna temperatuur on kõrgem kui kehatemperatuur, toimivad samad mehhanismid vastassuunaliselt, põhjustades kehatemperatuuri tõusu (joonis 1). Ainus viis inimese organismi jahutamiseks ja stabiilse temperatuuri säilitamiseks keskkonnas, mille temperatuur ületab kehatemperatuuri, on aurustumine.

Higi aurustumist keha pinnalt mõjutab oluliselt õhu suhteline niiskus. Õhu kõrge veeaurusisaldus takistab higi aurustumist nahalt, mis märgatavalt vähendab soojuskadu organismist. Soojuskaos vähenedes kehatemperatuur tõuseb, mis jätkuvalt stimuleerib higistamist. Tulemuseks on ohter higieritus, pidevalt higist leemetav nahk, kõrge kehatemperatuur ja halb enesetunne. Sama kõrge temperatuur kuivas õhus on märgatavalt kergemini talutav, sest rohke higieritusega kaasneb selle kiire aurustumine kehapiinnalt, millel on jahutav efekt ja mis võimaldab ka naha säilitada võrdlemisi kuivana.

Külmas keskkonnas on oht, et organism kaotab soojust kiiremini, kui seda ainevahetusprotsessides tekib. Sellistes oludes suurendatakse soojusproduktiiooni ja piiratakse soojuse juhtimist keha süvapiirkonnast pinnale ning sealt väliskeskkonda. Organismi talitlust külmastressi tingimustes ja aklimatiseerumist külma kliimaga käesolevas peatükis ruumipuudusel lähemalt ei käsitleta.

KUUMASTRESS JA ORGANISMI TALITLUS KEHALISEL TÖÖL

Kehalisel tööl korraldatakse vereringe võrreldes puhkeseisundiga ümber viisil, mis kindlustab verevoolu olulise suurenemise töötavatesse lihastesse, tagamaks nende suurenenud hapnikuvajaduse katmist. Kehalisel pingutusel kuumas keskkonnas tekib organismis vastuoluline situatsioon. Ühelt poolt, nagu juba osutatud, on vaja kindlustada lihastele piisav verevarustus, teiselt poolt aga tuleb töövõime säilitamiseks vältida kehatemperatuuri ülemäärast tõusu. Viimane eeldab metaboolse soojuse efektiivset juhtimist organismi süvapiirkondadest keha pinnale, mis omakorda tekitab vajaduse naha ja nahaaluse koe verevarustuse suurendamiseks. Lihaste ja naha ning nahaaluste kudede verevarustust püütakse sellises olukorras vajalikul tasemel hoida, vähendades normaalse temperatuuriga keskkonnaga võrreldes märksa ulatuslikumalt verevoolu siseelunditesse. Sellega on seletatav tõsiasi, miks vastupidavustööl kuumas kliimas suureneb oluliselt maksa- ja neeruvaevuste esinemissagedus.

Kuumas kliimas, võrreldes harjumuspärase keskkonnaga, suureneb higieritus nii puhkeseisundis kui ka kehalisel pingutusel, mis paratamatult suurendab organismi veekaotusi. Kehalisel tööl väheneb südame löögimaht enam-vähem proportsionaalselt üldise veekaotuse määraga, samas suureneb südame löögisagedus ligikaudu kaheksa löögi võrra minutis iga liitri kaotatud vee kohta. Viimane asjaolu võimaldab vaatamata löögimahu langusele võrdlemisi efektiivselt säilitada südame minutimahtu. Nii on leitud, et submaksimaalsetel koormustel inimese südame minutimaht kuumas ja normaalse temperatuuriga keskkonnas oluliselt ei erine. Siiski, löögisageduse suurenemine ei suuda löögimahu langust kompenseerida täiel määral. Sellest tuleneb tõsiasi, et nii maksimaalne minutimaht kui ka maksimaalne hapniku tarbimise võime jäävad kuumas kliimas selgesti alla normaalse temperatuuriga keskkonnas saavutatavale tasemele.

Raske töö ja märkimisväärse dehüdratatsiooni (veekaotuse) korral suunatakse veri siiski eelistatult lihastesse ja suhteliselt vähem nahaalusesse piirkonda. See võimaldab paremini säilitada südame minutimahtu dehüdratatsioonist tingitud plasma mahu languse foonil. Teiste sõnadega – organism seab kriitilises olukorras esikohale efektiivse vereringe ja lihaste hapnikuvarustuse säilitamise termoregulatsiooni tõhususe languse hinnaga.

Kuna higma kaotab organism mitte üksnes vett, vaid ka elektrolyüte, suureneb kuumas kliimas ka viimaste kaotus. Tõsisemad tervise- ja töövõime häired võivad selle tagajärjel kaasneda hüponatreemiaga – normaalsest madalama naatriumisisaldusega vereplasmas.

KUUMASTRESS JA KEHALINE TÖÖVÕIME

Kuumas keskkonnas inimese töövõime langeb, eriti märgatav on see vastupidavuslike pingutuste puhul, mille kestus ületab mõne minuti. Töövõime languse peamisteks põhjusteks on dehüdratatsioon ja hüpertermia.

Vedeliku kaotus kehalisel tööl on tingitud eelkõige higistamisest. Higistamisega kaasnev veekaotus 0,8–1,5 liitrit tunnis on võrdlemisi tavaline nähtus. Kuumas kliimas higierituse intensiivsus suureneb. Teadaolevalt on suurim veekaotus fikseeritud 1984. aasta Los Angelese olümpiamängude maratonijooksus, kus see ühel mehel küündis 3,7 liitrit tunnis.

Dehüdratatsioonist tingitud vereplasma mahu tööaegne langus, mis võib küündida 20 protsendini, põhjustab paratamatult vere viskoossuse suurenemise, mis omakorda aeglustab südame vatsakeste täitumist verega nende

lõõgastumise faasis. Selle tagajärjeks on südame löögimahu langus, millest tuleneb minutimahu vähenemine maksimaalsel pingutusel. Seega väheneb lõppkokkuvõttes töötavatesse lihastesse toimetatava hapniku hulk ning halveneb vastupidavuslik töövõime.

Hapnikuvarustuse piiratuse tõttu sõltub lihaste energiavarustus kehalisel tööl kuumas kliimas suuremal määral kui normaalse temperatuuriga keskkonnas anaeroobsetest protsessidest. Selle tulemuseks on tavapärasest kiirem glükogeenivarude vähenemine lihastes, kiirem ja ulatuslikum laktaadi kontsentratsiooni tõus lihastes ja veres ning varasem väsimuse teke. Laktaadi ulatuslikumale akumulatsioonile veres aitab kaasa mitte üksnes intensiivistunud glükogenolüüs lihastes, vaid ka laktaadi vähenenud tarbimine maksas seoses siseelundite verevarustuse ulatusliku piiramisega.

Nii nagu higistamise intensiivsuse osas, esinevad suured individuaalsed erinevused ka higi elektrolüütide sisalduses. Uuringute andmed näitavad, et nendel sportlastel, kelle higi on suhteliselt suure naatriumisaldusega, kaasneb ohtra higistamisega lihaskrampe märksa sagedamini kui neil, kelle higis Na^+ kontsentratsioon on madal. Tugevasti väljendunud hüponatreemia on eluohtlik seisund ja vajab kiiret meditsiinilist sekkumist. Arvestatavaks probleemiks võib hüponatreemia kujuneda siiski vaid väga pika kestusega kehalisel tööl (alates 4–6 tunnist) ning peamiselt nende sportlaste puhul, kes liiguvad aeglaselt tempos ning tarbivad ohtrasti vett või naatriumivabased jookke. Mõnede uuringute andmetel esineb tugev seos vere naatriumisalduse vähenemise ja vastupidavusliku töövõime languse vahel.

Hüpertermia on organismi ülekuumenemine. Üldine seaduspärasus on, et kehalisel tööl võrreldes puhkeseisundiga keha tuuma temperatuur tõuseb ning koormuse ühtlase intensiivsuse korral saavutab kõrgema võrdlemisi püsiva taseme. Välistemperatuuril üle $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja konstantse õhuniiskuse puhul on see püsiv tööaegne temperatuur seda kõrgem, mida kõrgem on sooritatava töö suhteline intensiivsus (s.o intensiivsus, väljendatuna protsentides indiviidi maksimaalsest hapniku tarbimise võimest). Näiteks leiti ühes uuringus, et välistemperatuuri $20\text{--}22\text{ }^{\circ}\text{C}$ korral ja tööl intensiivsusega 50% $\text{VO}_{2\text{max}}$ vaatlusaluste rektaaltemperatuur järk-järgult tõusis ja stabiliseerus $37,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ juures. Seevastu samades tingimustes, kuid 75% $\text{VO}_{2\text{max}}$ puhul stabiliseerus nende rektaaltemperatuur alles $38,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ tasemel.

Võrreldes erineva treenitusega indiviide, selgub, et näiteks jooksmisel ühesugustes keskkonnatingimustes võrdse suhtelise intensiivsuse tsoonis oleks treenitud sportlase (kõrge $\text{VO}_{2\text{max}}$) liikumiskiirus oluliselt suurem kui treenimatul (madal $\text{VO}_{2\text{max}}$). See tähendab ühtlasi, et treenitud sportlase organismis tekib igas ajaühikus ka rohkem soojust kui treenimatul, kuid nende kehatemperatuur tõuseks sellele vaatamata enam-vähem ühevõrra. Seega on ilmne, et treenituse tõusuga kaasneb termoregulatsiooni efektiivsuse suurenemine ja parema treenitusega sportlased taluvad ka kuumastressi paremini.

Peale töö suhtelise intensiivsuse mõjutab keha tuuma temperatuuri tõusu ulatust pingutuse ajal ka õhuniiskus. Välistemperatuuril üle 16 kraadi ja töö ühesuguse suhtelise intensiivsuse puhul tõuseb rektaaltemperatuur seda enam, mida suurem on õhuniiskus. See on seletatav asjaoluga, et õhuniiskuse suurenedes väheneb higi aurustumine keha pinnalt, seega väheneb ka aurustumisega kaasnev soojuskadu. Kehalisel tööl kuumas, kuid kuivas kliimas vabaneb inimese organism soojusest $85\text{--}90\%$ ulatuses just higi aurustumise tulemusena, õhuniiskuse suurenedes üle $55\text{--}70\%$ halveneb selle termoregulaativse mehhanismi efektiivsus tunduvalt.

Rektaaltemperatuuri ulatuslik tõus ($2\text{ }^{\circ}\text{C}$ või enam) mõjub kehalisele töövõimele negatiivselt. Mõned uurijad peavad seda koguni väsimuse kiire tekkimise ja süvenemise peamiseks põhjuseks kuumas kliimas, kusjuures töövõime pärssimine toimub peamiselt kesknärvisüsteemi tasandil. Rektaaltemperatuuri tõusuga $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ tasemele kaasneb reeglina väga halb enesetunne, üldine nõrkus, orientatsiooni- ja tasakaaluhäired, paljudel juhtudel külmavärinad.

Treenitud pikamaajooksjatel on pärast võistlust kuumas kliimas mõõdetud rektaaltemperatuuriks $41\text{ }^{\circ}\text{C}$, ilma et neil seejuures oleks tuvastatud mingeid haigusnähte. Siiski, paljudele inimestele on hüpertermia sellises ulatuses tõsise ohu allikaks mitte üksnes tervisele, vaid juba elule. Seepärast peaks treeningu- ja võistlusrežiim kuumas kliimas olema korraldatud nii, et pingutuseaegne rektaaltemperatuuri tõus ei küüniks üle $39\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Kuumastressi negatiivne mõju on eriti märgatav aklimatiseerumata inimese vastupidavusliku töövõime suhtes. Seepärast on ilmne, et näiteks maratonijooksjate ja triatleetide ettevalmistamisel võistlusteks kuumas kliimas tuleb sellega märksa tõsisemalt arvestada kui sprinterite puhul, kelle võistluspingutus kestab vaid sekundeid. Kuumastressist vähem ohustatud on ka need sportlased, kelle alal toimuvad võistlused konditsioneeritud õhuga siseruumides.

AKLIMATISEERUMINE KUUMA KLIIMAGA

Aklimatiseerumine kuuma kliimaga parandab kehalist töövõimet ning vähendab tööaegset kuumastressi. Aklimatiseerumine on järk-järguline protsess, mis hõlmab erinevaid füsioloogilisi kohanemisreaktsioone, mis realiseeruvad erineva kiirusega (tabel 1).

Tabel 1. Aklimatiseerumise füsioloogilised mehhanismid. Aeg päevades tähistab perioodi, mille vältel enamikul inimestel realiseerub vastav kohanemisreaktsioon 95% ulatuses

Reaktsioon	Realiseerumiseks vajalik aeg	Tagajärg
Plasma mahu suurenemine	3–6 päeva	Lihaste, nahaaluse koe ja naha verevarustuse paranemine
Südame löögisageduse langus standardsel tööl	3–6 päeva	Lihaste vere ja hapnikuga varustamise paranemine kehalisel tööl
Pingutuse subjektiivselt tajutava raskusastme langus	3–6 päeva	Töövõime paranemine
Na ⁺ ja Cl ⁻ kontsentratsiooni langus uriinis	3–7 päeva	Elektrolüütide säästmine, plasma mahu suurenemine
Rektaaltemperatuuri langus kehalisel tööl	5–8 päeva	Töövõime paranemine
Na ⁺ ja Cl ⁻ kontsentratsiooni langus higis	5–10 päeva	Elektrolüütide säästmine, plasma mahu suurenemine
Higierituse ühtlustumine keha pinnal	?	Termoregulatsiooni efektiivsuse tõus kehapinna täielikuma kasutamise tõttu
Higierituse intensiivistumine	8–14 päeva	Termoregulatsiooni efektiivsuse tõus
Higierituse künnise alanemine	?	Termoregulatsiooni efektiivsuse tõus, kehatemperatuuri kiire tõusu vältimine
Süsivesikute kasutamise vähenemine kehalisel tööl	?	Süsivesikute säästlik kasutamine, töövõime paranemine

Kiiretest kohanemisreaktsioonidest on keskse tähtsusega vereplasma mahu suurenemine, mis ilmneb 3–6 päevaga, olles tingitud peamiselt plasma valgusisalduse suurenemisest, ning mille ulatus jääb erinevatel indiviididel vahemikku 3–27%. Plasma mahu suurenemine niisuguses ulatuses võimaldab standardsel submaksimaalsel tööl vähendada südame löögisagedust 15–25%. Sellega seondub omakorda kehalise töö subjektiivselt tajutava raskusastme ja rektaaltemperatuuri langus. Plasma mahu suurenemine on nähtavasti peamine reaktsioon, mis tagab kiire kohanemise pingutussituatsiooniga kuumas kliimas. Oluline kohanemisreaktsioon on ka Na⁺ ja Cl⁻ kontsentratsiooni vähenemine esmalt uriinis ja seejärel higis, millel on elektrolüüte säästev efekt ning mis nii nagu valgusisalduse tõuski aitab kaasa plasma mahu suurenemisele.

Püsivama kohanemise kehalise tööga kuumas kliimas tagab ilmselt eelkõige higierituse intensiivistumine ja ühtlustumine kogu keha pinnal. Mõned andmed näitavad, et suurt tähtsust võivad omada süsteemset laadi muutused keha termoregulatsioonis, mis väljenduvad rektaaltemperatuuri languses puhkeseisundis.

Täielikuks aklimatiseerumiseks kuumas kliimas kulub ligikaudu 10–14 päeva. Parema koormustaluvuse tagamiseks tuleb end harjutada mitte üksnes kuumas keskkonnas, vaid ka treeningutega selles keskkonnas. Vältimaks ülemäärast stressi kohanemisperioodi algul, peaksid treeningukoormused nii intensiivsuse kui mahult olema esimestel päevadel võrdlemisi tagasihoidlikud. Soovitav on jälgida rektaaltemperatuuri vahetult treeningukoormuste järel, see ei tohiks ületada 39 °C. Kohanemisprotsesside stimuleerimiseks tuleb koormusi siiski astmeliselt tõsta, alustades 15–20minutiliste treeningutega ja jõudes 10–14 päevaga mahuni 90–100 minutit päevas intensiivsusega vähemalt 50% VO₂max. Säilitamiseks treeningute kvaliteeti aklimatiseerumise aegu on suurema intensiivsusega koormused soovitatav planeerida sellele osale päevast, mil välistemperatuur ei ole veel (enam) oma maksimumi lähedal või viia nad võimaluse korral läbi kontrollitava sisekliimaga ruumides.

Organismis tekkivad muutused on täieliku aklimatiseerumise korral võrdlemisi püsivad. Mõned kohanemisreaktsioonid kehalistele koormustele kuumas keskkonnas säilivad veel kuni kolm nädalat pärast normaalsetesse kliimaoludesse tagasipöördumist.

Aklimatiseerumise seisukohast on võtmetähtsusega organismi vedelikutasakaalu säilitamine. Võimetus veebilanssi tasakaalus hoida võib praktiliselt välistada aklimatiseerumise efekti. On teada, et isegi tagasihoidlik dehüdratatsiooni aste, mis väljendub kehakaalu languses 1,5–2% võrra, kahjustab oluliselt saavutusvõimet kuumas keskkonnas vastupidavusaladel, kus pingutuse kestus on ca 4 minutit või enam. Vastavad uuringud on näidanud, et maailmaklassi jooksjatel väljendub see 1500 m distantil tulemise halvenemisena 3,7% (ca 6 s) võrra, pikematel distantidel aga keskmiselt 6–7% võrra.

Kuumas kliimas elades ja treenides (võisteldes) võib sportlase ööpäevane veevajadus tavapärase 3–4 liitri asemel ulatuda 12 liitrini ja mõningail juhtudel enamanagi. Selle vajaduse rahuldamine eeldab sportlastelt läbimõeldud käitumist nii tarbitavate jookide koguse, koostise kui ka manustamise praktika osas. Organismi veestaatus ja selle muutusi täpselt mõõta on võrdlemisi tülikas. Kehakaalu ja uriinierituse ning uriini värvuse teadliku jälgimisega on sportlasel oma seisundit võimalik siiski üsna hästi hinnata, et vältida dehüdratatsiooni kontrollimatut süvenemist määrani, kus see aklimatiseerumist ja töövõimet tugevasti häirima hakkab. Rusikareegel on, et üldine veetarbimine kuumas kliimas peab olema piisav, et kehakaalu muutus jääks 1–2% piiresse, et uriinieritus oluliselt ei langeks ning et uriin oleks pidevalt helekollase värvusega.

Aklimatiseerumiseks ei pea tingimata siirduma kuumas kliimavööndisse. Samu kohanemisreaktsioone on võimalik organismis esile kutsuda ka harjumuspärastes tingimustes elades, kuid kõrge temperatuuriga ruumis regulaarselt treenides. Nii nagu looduslikes tingimustes, tuleb ka kunstlikult loodud kuumas keskkonnas treenides koormusi suurendada ettevaatlikult ja järk-järgult, viies treeningu kestuse ligikaudu nädala kuni 10 päevaga 100 minutini. Uuringud näitavad, et kestmad koormused kuumas keskkonnas suuremat efekti ei anna, mistõttu puudub vajadus nende rakendamiseks. Kõrgema intensiivsusega lühiajalised koormused annavad sarnase efekti pikaajalistele, kuid madala intensiivsusega treeningutega. Aklimatiseerumise seisukohast on samavõrra efektiivseks osutunud näiteks treenimine kuumas keskkonnas 30 min päevas intensiivsusega 75% VO_2max ja sama pikk treeninguperiood treeningute kestusega 60 min päevas 50% VO_2max tasemel. Samuti ilmneb, et puudub vajadus tingimata iga päev kuumastressi tingimustes treenimiseks, kuid treeningute vahe ei tohiks olla ka pikem kui 2–3 päeva. Olemasolevad andmed näitavad, et igal kolmandal päeval kõrge temperatuuriga ruumis treenides saavutatakse 30 päevaga praktiliselt sama aklimatiseerumise aste, mis samade koormustega iga päev treenides 10 päeva vältel.

Milline on optimaalne õhuniiskus ja temperatuur aklimatiseerumiseks kasutatavas treeninguruumis, ei ole päris selge. Efektiivne temperatuur on ilmselt vahemikus 30–35 °C, õhuniiskus, kui see on kontrollitav, tuleks valida vastavalt eelolevate võistluste paigas valitsevatele tingimustele.

Briti sportlaste ja nende nõustajate pikaajalised kogemused näitavad, et kõige tulemuslikum on aklimatiseerumisprogramm, mis kombineerib kliimakambris kuumastressi tingimustes treenimist 1–2 nädala vältel ja seejärel eelseisvate võistluste paika (või sellega samadesse kliimatingimustesse) siirdumist 1–2 nädalaks enne võistluste algust.

KÕRGUS MEREPIINAST

Peamised keskkonnafaktorid, mis mäestikutingimustes inimese organismi talitlust ja kehalist töövõimet mõjutavad, on atmosfääri rõhk, õhu temperatuur ja niiskus ning päikesekiirgus. Nimetatud tegurite füsioloogiline toime jääb vähemärgatavaks kuni kõrguseni 1500 m merepinna. Sellest piirist kõrgemale liikudes tulevad muutused organismi funktsioonides juba selgesti esile.

Atmosfääri rõhk merepinna tasemel on keskmiselt 760 mm elavhõbedasammast (760 mmHg). Kahe kilomeetri kõrgusel on see märgatavalt väiksem, ca 600 mmHg, Mount Everesti tipus (8848 m üle merepinna) aga vaid ligikaudu 250 mmHg. Erinevate gaaside protsentuaalne osakaal õhus jääb sõltumata kõrgusest ühesuguseks: hapnikku 20,93%, süsihappegaasi 0,03% ja lämmastikku 79,04%. Koos üldise atmosfääri rõhu vähenemisega aga väheneb kõrguse suurenedes paratamatult ka erinevate gaaside, sealhulgas hapniku osarõhk. Nii on hapniku osarõhk (PO_2) merepinna tasemel 159 mmHg, kahe kilomeetri kõrgusel aga vaid 125 mmHg. Hapniku osarõhu langus õhus on peamisi asjaolusid, mis kõrguse suurenedes kutsub esile märgatavaid muutusi inimese organismi talitluses.

Õhu temperatuur ja niiskus kõrguse suurenedes vähenevad. Temperatuur langeb kõrguse tõustes ligikaudu 1 °C võrra iga 150 m kohta. Madala temperatuuri ja tuule koostoime kujutab endast ohtu, millega kesk- ja kõrgmäestikus kindlasti arvestada tuleb. Mäestikuõhu madalast temperatuurist tuleneb ühtlasi selle kuivus. Seda tingib füüsikaline seaduspärasus, mille kohaselt temperatuuri langedes veeauru sisaldus õhus väheneb. Kuiv õhk soodustab vee eritumist inimese organismist, kuna suureneb aurustumine nii hingamisteedest kui ka keha pinnalt.

Päikesekiirgus, eriti selle ultravioletses osas, on mäestikutingimustes intensiivsem kui merepinna tasandil. Mida kõrgemale mägedesse tõusta, seda õhemaks jääb atmosfäärikiht, mida päikesekiirgus enne maapinnale jõudmist läbib. Mida õhem see kiht on, seda väiksem on ka tema päikesekiirgust hajutav toime. Samuti suurendab mäestikuõhu läbitavust päikesekiirgusele selle vähene niiskusesisaldus. Tavaliselt lisandub otsesele päikesekiirgusele mägedes ka selle tagasipeegeldumine lumelt, mis samuti suurendab kiirguse toimet inimesele.

INIMESE ORGANISMI REAKTSIOON MÄESTIKUTINGIMUSTELE

Siirdumisel merepinna tasemelt kesk- või kõrgmäestikku ilmnevad inimese organismi talitluses märkimisväärsed muutused nii puhkeseisundis kui ka kehalisel tööl. Muutuvad nii hingamissüsteemi kui ka südame talitus, samuti vere omadused ja ainevahetuse reaktsioon kehalisele koormusele. Maksimaalne hapnikutarbimise võime ja vastupidavuslik töövõime vähenevad.

Kopsude ventilatsioon suureneb mäestikutingimustes nii puhkeseisundis kui ka kehalisel tööl. See on tingitud hapniku osarõhu langusest mäestikuõhus, mille tulemusena saabub kopsudesse iga sissehingatud liitriga vähem hapnikku kui merepinna tasemel. Tagamaks organismi hapnikuvarustust vajalikul määral, suurendatakse kopsusid läbiva õhu hulka.

Kopsude ventilatsiooni suurenemise tulemusena intensiivistub ühtlasi süsihappegaasi eritumine organismist. See tingib CO_2 osarõhu languse alveolaarõhus ja lõppkokkuvõttes ka veres, mis omakorda põhjustab vere pH nihke aluselise suunas. Teiste sõnadega – tekib respiratoorne alkaloos. Vastuseks alkaloosile intensiivistavad neerud karbonaatioonide eritamist uriini. See pidurdab alkaloosi süvenemist, kuid samas vähendab vere puhversüsteemide mahtuvust. Karbonaatioonide kontsentratsioon veres, seega ka vere puhversüsteemide mahtuvus väheneb mäestikku saabumisele järgneva mõne päeva jooksul kiiresti ja ulatuslikult.

Hapniku liikumine alveolaarõhust verre ja hemoglobiini hapnikuga küllastatuse aste sõltuvad hapniku osarõhust alveolaarõhus, viimane aga hapniku osarõhust atmosfääriõhus. Nagu eespool osutatud, on PO_2 atmosfääriõhus merepinna tasemel 159 mmHg. Tõustes 2400 m kõrgusele, väheneb vastav näitaja vaid 118 millimeetrit elavhõbedasammast, millest tulenevalt langeb oluliselt hapniku osarõhk ka kopsualveoolides. See omakorda seletab, miks merepinna tasemel on hemoglobiini hapnikuga küllastatuse aste arteriaalses veres 96–98%, 2400 m kõrgusel aga vaid 90–92%. Teiste sõnadega – hapniku hulk, mida iga liiter kopsudest läbi voolavat verd endaga kudedesse kaasa suudab võtta, on mäestikutingimustes väiksem kui tavalistes oludes. See on üks, kuigi mitte peamine põhjus, millest tuleneb maksimaalse hapnikutarbimise võime langus kõrguse suurenedes.

Hapniku liikumine verest lihasku sõltub hapniku osarõhkude erinevusest arteriaalses veres ja lihasku: mida suurem see on, seda enam hapnikku lihasku omastab. Meretasapinnal on arteriaalse vere PO_2 100 mmHg, kudedes, sealhulgas lihaskoes aga ca 40 mmHg, millest nähtub, et hapniku osarõhkude vahe on ca 60 mmHg. Kõrgusel 2400 m väheneb hapniku osarõhk arteriaalses veres ca 60 millimeetrit elavhõbedasammast, jäädes kudedes praktiliselt muutumatuks. Seega ei küüni rõhkude erinevus enam üle 20 mmHg, mis võrreldes meretasapinnaga tähendab vähenemist peaaegu 70% ulatuses. Seega on ilmne, et lihaste võime verest hapnikku omastada väheneb mäestikutingimustes märgatavalt enam kui verega transporditava hapniku hulk.

Vereplasma maht väheneb mäestikutingimustes kiiresti ja märgatavalt, esimese 24–48 tunni vältel kuni 25%. See on tingitud nii suurenevast vee-eritumisest kui ka ilmselt vee ümberjaotumisest organismisiselt. Plasma mahu vähenemine suurendab nii erütrotsüütide hulka vere ruumalaühiku kohta kui ka hemoglobiini kontsentratsiooni, mis parandab vere hapniku transportimise võimet. Kuna erütrotsüütide kogumass aga nõnda lühikese ajaga ei muutu, kaasneb plasma mahu vähenemisega ka vere kogumahu vähenemine.

Südame maksimaalne löögisagedus, löögi- ja minutimaht on parameetrid, mida on võimalik fikseerida maksimaalse kehalise koormuse rakendamisel. Mäestikutingimustes kõigi nimetatud südame talitlust iseloomustavate näitajate väärtused vähenevad. Maksimaalse löögisageduse langus võib olla tingitud β -retseptorite hulga vähenemisest südamelihases. Nimetatud retseptorite kaudu stimuleerivad katehoolamiinid südame talitlust kehalisel tööl, nende arvukuse langus vähendab seega ka kõnealuste hormoonide efekti. Südame maksimaalse löögimahu langus on aga otseses seoses vereplasma mahu vähenemisega. Maksimaalse minutimahu langus tuleneb kahest juba mainitud asjaolust – maksimaalse löögisageduse ja löögimahu vähenemisest.

Südame löögimaht osutub mäestikutingimustes võrreldes meretasapinnaga väiksemaks ka standardsel submaksimaalsel koormusel. Südame löögisagedus submaksimaalsetel koormustel osutub aga kõrgemaks, mis võimaldab minutimahtu meretasapinnaga võrreldes mitte üksnes säilitada, vaid koguni suurendada.

Laktaadi kontsentratsioon veres kehalisel tööl peegeldab koormuse intensiivsust ja energiaallikate protsente töötavates lihastes. Mäestikutingimustes on submaksimaalsete koormuste puhul, mis intensiivsusest ületavad anaeroobse läve taseme, laktaadi kontsentratsiooni tõus veres ulatuslikum kui mere tasapinnal. See on ootuspärane, kuna piiratud hapnikuvarustuse tingimustes võib eeldada anaeroobse energiatootmise domineerimist töötavates lihastes, millega peabki kaasnema laktaadi produktsiooni suurenemine. Raskesti on aga seletatav tõsiasi, et maksimaalse pingutusega saavutatav laktaadi kontsentratsioon nii lihastes kui ka veres jääb mäestikutingimustes märgatavalt madalamaks kui merepinna kõrgusel.

Maksimaalne hapnikutarbimise võime mäestikutingimustes võrreldes mere tasapinnal saavutatavaga langeb, kuid märgatav on see langus alates kõrgusest, kus atmosfääriõhu PO_2 langeb alla 131 mmHg. See juhtub ca 1600 m kõrgusel, millest alates $\text{VO}_{2\text{max}}$ langeb 8–11% iga järgneva 1000 m kohta. Selle languse peamiseks põhjuseks on lihaste hapnikuvarustuse halvenemine, mis omakorda tuleneb reast eespool kirjeldatud asjaoludest. Määravat tähtsust omavad neist ilmselt hapniku osarõhkude erinevuse vähenemine arteriaalse vere ja lihaskoe vahel ning südame maksimaalse minutimahu langus.

KEHALINE TÖÖVÕIME MÄESTIKUTINGIMUSTES

Vastupidavuslik töövõime mäestikutingimustes langeb, selle peamiseks põhjuseks on $VO_2\text{max}$ vähenemine. Mida kõrgem on sportlase $VO_2\text{max}$ merepinna tasemel, seda paremini säilib tema töövõime mäestikus.

Sprindi-, hüppe- ja heitetulemused mäestikutingimustes oluliselt ei kannata, sportlase võimekus sedalaadi pingutuste sooritamisel võib isegi suurened. Hõredam õhk tähendab väiksemat õhutakistust, mis näiteks hüppe- ja jooksualadel saavutusvõimet ilmselt parandab. Jooksualadel kehtib see eelkõige distantide kohta, kus soorituse kestus jääb 1–2 minuti piirsesse ning kus seetõttu aeroobsetel protsessidel on lihaste energetikas vähenen tähtsus.

AKLIMATISEERUMINE MÄESTIKUTINGIMUSTEGA

Veres ilmneb erütropoetiini kontsentratsiooni suurenemine esimese kolme tunniga pärast mäestikku saabumist, maksimumi saavutab selle hormooni tase 24–48 tunniga. Erütropoetiin stimuleerib punaste vererakkude valmimist punases luuüdis ning seeläbi nende hulga suurenemist ringlevas veres. Vereplasma maht, mis mäestikku saabumise järel kiiresti väheneb, normaliseerub mõne nädala möödudes. Uuringud on näidanud, et kuuekuulise 4000 m kõrgusel viibimise tulemusena suureneb vere kogumaht inimesel 9–10%. See tuleneb nii erütrotsüütide massi kui ka plasma mahu suurenemisest.

Südamel maksimaalne minutimaht, mis algul langeb, hakkab pikaajalisemal mäestikus viibimisel seoses vere mahu suurenemisega tõusma. Selle tõusu ulatus jääb aga piiratuks, mistõttu südamel maksimaalne minutimaht mäestikutingimustes merepinnal saavutatava tasemeni siiski ei küüni.

Kopsude ventilatsioon jääb mäestikus viibimisel suurenenuks, sellest tulenevalt jääb püsivalt alanenuks ka karbonaatioonide kontsentratsioon veres. Teiste sõnadega – vere karbonaatsüsteemi mahtuvus on mäestikus püsivalt madalam kui merepinnal.

Lihastes ilmnevad mäestikutingimuste mõjul nii struktuursed kui ka ainevahetuslikud muutused, mis sõltuvad ilmselt kõrgusest ja mis on seda ulatuslikumad, mida kauem mägedes viibitakse. Alpinistidel on 4–6 nädalat kestnud kõrgmäestiku ekspeditsioonide tagajärjel täheldatud nii lihaste kui ka erinevat tüüpi lihaskiudude ristlõike pindala vähenemist vastaval 11–13% ja 19–25% ulatuses, kapillaaride tiheduse (kapillaaride arv mm^2 kohta) suurenemist 13% võrra ning oksüdatiivsete ja glükolüütiliste ensüümide aktiivsuse langust vastavalt 21–25% ja 32–48% ulatuses. Vähemalt osaliselt on need muutused tingitud isu langusest mägedes, nendega kaasneb märgatav keha massi ja lihasmassi vähenemine.

Maksimaalne hapnikutarbimise võime mäestikus viibimisel esialgse märgatava languse järel küll osaliselt taastub, kuid mitte mere tasapinnal saavutatava tasemeni.

MÄESTIKUTREENING VÕISTLUSTEKS MERE TASAPINNAL

Peamiselt kaks asjaolu lubavad eeldada, et mäestikutreening annab võrreldes meretasapinnal treenimisega suurema efekti. Esiteks, mäestikus valitsev hüpoksia stimuleerib erütropoetiini eritumist verre ja selle kaudu erütrotsüütide ning hemoglobiini massi suurenemist. Teiseks, saavutatud suurem punaste vererakkude ja hemoglobiini hulk parandab lihaste hapnikuvarustust ja seeläbi vastupidavuslikku töövõimet meretasapinnal.

Mäestikutreeningu puhul tuleb siiski arvestada rea negatiivset mõju omavate faktoritega, nagu näiteks dehüdratsioon ja söögiisu vähenemine, millega võib kaasneda keha massi ja rasvavaba massi langus. Seetõttu ei suuda sportlased mägedes treenida sama mahu ja intensiivsusega, mis on neile jõukohane normaalsetes oludes, ning oodatud suurem treeninguefekt võib jääda ka saavutamata.

Olemasolevad andmed kinnitavad, et võrreldes pideva mäestikutingimustes viibimisega on efektiivsem printsipi “ela kõrgel, treeni madalal” rakendamine. See on teostatav looduslikes oludes, elades teatud treeninguperioodil kõrgemal mägedes, kuid laskudes treeninguteks madalamale. Alternatiiviks on nn alpimaja kasutamine, mis võimaldab sportlastel treenida harjumuspärasel keskkonnas, kuid nende eluruumides luuakse mäestikuoludele vastavad atmosfääritingimused kunstlikult vastavat aparatuuri kasutades.

MÄESTIKUTREENING VÕISTLUSTEKS MÄESTIKUTINGIMUSTES

Valmistumisel võistlusteks mäestikutingimustes on kaks valikuvõimalust. Esiteks, ajastada võistluspaika saabumine nii, et võistelda tuleks 24 tunni jooksul pärast kohalejõudmist. Sellisel juhul ei jõua mäestikuolud organismi talitlust veel märkimisväärselt mõjutada. Teiseks, treenida enne võistlusi mäestikus vähemalt kaks nädalat, mis on aklimatiseerumiseks minimaalselt vajalik periood. Täielikuks kohanemiseks vajalik aeg on pikem, enamik inimesi vajab selleks 4–6 nädalat.

Mäestikutreeninguks sobiv kõrgus jääb vahemikku 1500 kuni 3000 m. Väiksemal kõrgusel puudub märgatav füsioloogiline efekt, kõrgemal kui 3000 m aga ilmnevad organismi talitluses liialt tugevad muutused, mis kahjustavad treeningukoormuste taluvust. Mäestikutreeningu algaasis on otstarbekas alandada koormuste intensiiv-

sust 60–70 protsendini sellest, mida normaalsetes oludes rakendatakse. Koormuste intensiivsust on soovitatav tõsta järk-järgult, jõudes tavapärase tasemeni 10–14 päevaga.

Põhiline stiimul mäestikutingimustega kohanemiseks on hapniku madal osarõhk õhus. Sellest tulenevalt on püütud kohanemisprotsesse aktiveerida, elades ja treenides normaalsetes oludes, kuid hingates regulaarselt 1–2 tundi päevas sisse madala hapniku osarõhuga gaasisegu. See on aga osutunud ebaefektiivseks ega ole kutsunud esile isegi mitte osaliselt neid kohanemisreaktsioone, mis ilmnevad reaalselt mäestikus viibimisel. Teisalt, 5–14päevased treeninguperioodid mägedes vaheldumisi treeningutega normaalsetes tingimustes on osutunud tulemuslikuks, kutsumaks esile kohanemisreaktsioone, mis on olulised mäestikus võistlemiseks. Eeldusel et treeninguid ei katkestata, säilib mäestikutingimustega kohanemisel saavutatud efekt ka kuni kümnepäevase mere-tasapinnal viibimise järel.

AJAVÕÖNDI VAHETUS

Sportlaskarjäär on paratamatult seotud sagedase reisimisega pikkade vahemaade taha, kusjuures kõige enam kasutatav liiklusvahend on lennuk. Reisides läänest itta või idast läände ületatakse tihti mitmeid ajavööndeid, mille tulemusena saabumispäiga kohalik aeg võib kodusest ajast erineda palju tunde. Inimese organismi talitlusele on aga omane rütmilisus, mida kontrollib nn bioloogiline kell. Kõige selgemini avalduvad päevased rütmid, näiteks une ja ärkveloleku tsüklitena. Rütmilisus avaldub reas muudiski füsioloogilistes funktsioonides, nagu näiteks südame löögisageduses, paljude hormoonide verre eritumise intensiivsuses, keha tuuma temperatuuris, aga ka vaimses ja kehalises töövõimes. Bioloogiline kell häälestab inimese organismi talitluse alati püsiva elupaiga looduslikele rütmidele, millest kõige hõlpsamini tajutav on öö ja päeva vaheldumine. Ületades lühikese ajaga rea ajavööndeid, tekib saabumispäigas olukord, kus inimese füsioloogilised ja kohalikud looduslikud rütmid ei ole omavahel kooskõlas. Tulemuseks on organismi talitluse, enesetunde ja töövõime häired, millest ülesaamine nõuab aega. Tegemist ei ole lihtsalt reisiväsimusega, vaid spetsiifilise sümptomite kompleksiga, mis tulenevad ajavahest ja mida inglise keeles tähistatakse terminiga *jet lag* (tabel 2).

Tabel 2. Ajavahe (*jet lag*) efekti peamised sümptomid

•	Väsimustunne uues asukohas päeval ajal, raskused öösel uinumisega
•	Kontsentreerumisvõime ja motivatsiooni langus
•	Vaimse ja kehalise töövõime langus
•	Peavalude sagenemine ja ärrituvuse suurenemine
•	Söögiisu langus

Kehatemperatuur ja muud füsioloogilised rütmid häälestuvad ümber kiirusega ligikaudu 1 tund ööpäevas. Näiteks kolmetunnine ajavahe eeldab seega ligikaudu kolmepäevast kohanemisperioodi. Reisimisel idast läände on enamikul inimestel uues asukohas suhteliselt kergem kohaneda kui suundumisel läänest itta. Siiski, inimesed kes harjumuspäraselt tõusevad varahommikul ja on aktiivsed peamiselt päeva esimesel poolel, kohanevad ida suunas reisides märksa hõlpsamini kui õhtuse eluviisiga inividid. Noortel inimestel on ajavahega üldiselt kergem kohaneda kui vanemaelistel. Tabel 3 annab ülevaate ajast, mis on vajalik erinevate funktsioonide normaalse rütmi saavutamiseks uues asupaigas, kui reisil läänest itta ületada 6–9 ajavööndit.

Tabel 3. Erinevate bioloogiliste rütmide normaliseerumiseks vajalik aeg pärast lennureisi läänest itta üle 6–9 ajavööndi

Bioloogiline rütm	Normaliseerumiseks vajalik aeg päevades
Une-ärkveloleku tsükkel	2–3
Rektaaltemperatuur	3–5
Kortisooli sekretsioon	8–21
Silma-käe koordineerimine	1–5
Psühhomotoorne võimekus	1–5
Käelihaste jõud	1–5
Sprinterlik võimekus	1–5

Kordamisküsimused:

1. Kirjeldage, kuidas on higistamine seotud normaalse kehatemperatuuri säilitamisega.
2. Selgitage, mis on dehüdratsioon ja miks see põhjustab südame löögemahu langust kehalisel tööl.
3. Mida näitab rektaaltemperatuur ja mis on selle normaalse muutlikkuse piirid kehalisel tööl?
4. Kirjeldage lühidalt füsioloogilisi aklimatiseerumisreaktsioone kuumas kliimas ja nende realiseerumiseks vajalikku aega.
5. Selgitage peamisi asjaolusid, miks töötavate lihaste hapnikuga varustus enam kui 1500 m kõrgusel mägedes võrreldes lausmaaga halveneb.
6. Millel peamiselt põhineb mäestikutreeninguga taotletav efekt ja miks seda ei õnnestu alati saavutada?
7. Miks põhjustab inimorganismile omaste bioloogiliste rütmide häirumist pikk lääne-idasuunaline lennureis, aga mitte sama pikk põhja-lõunasuunaline teekond?

KASUTATUD KIRJANDUS:

1. Armstrong, L.E. Performing in Extreme Environments. Human Kinetics, 2000, 331 p.
2. McArdle, W.D., Katch, F.J., Katch, V.L. Exercise Physiology. Energy, Nutrition and Human Performance. Williams & Wilkins, 4-th ed., 1996, pp. 483-525.
3. Wilmore, J.H., Costill, D.J. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 3-rd ed., 2004, pp. 306-372.



SUNNITUD PIKAAJALINE TREENINGUPAUS JA SELLEST TAASTUMINE

Kristjan Port

Treeningu ja kehaliste võimete paranemise vahel on kerge märgata positiivset korrelatsiooni. Tavaliselt piirduakse selle teadmisega ja konstrueeritakse kahe nähtuse vahele põhjuse-tagajärje seos. Sama loogikat jätkates on juba oluliselt keerulisem lahti mõtestada kasvavate treeningumahtude ja muutumatuna püsiva sportliku edu vahelist suhet. Ning lõpuks külvab ülal kirjeldatud traditsiooniline selgitus treenerite ja sportlaste seas nõutust, kuuldes juhtumitest, milles haiguse, vigastuse, reisi või puhkuse põhjustatud treeningupausi tagajärjel sportlase töövõime hoopiski pareneb.

Üks põhjus on siin treeningupausi kui mõiste ühekülgne käsitus. Paus treeningutes ei ole alati sugugi negatiivne nähtus. Pigem otse vastupidi, sest töövõime paraneb just puhkuse ajal, mitte treeningu käigus. Seetõttu võib isegi pikaajaline vahe treeningus täita vajalikku taastumisülesannet, kui “treeningumantrast” krampliku kinnihoidmise tulemusel on tekkinud sportlasel pikaajaline kurnatusseisund. Samuti seletab hiiliv ülekoormus, miks ei põhjusta treening arengut tulemustes.

Käesoleva peatüki eesmärk on vaadelda “tõelise” treeningupausi olemust. Olgu selline treeningupaus järgneva mõistmiseks defineeritud kui osaline või täielik treeningu käigus omandatud anatoomiliste, füsioloogiliste ja sportlike tulemuste kaotus. Treeningupaus võib seejuures olla treeningust täielik loobumine, olukorrast tingitud ajutine liikumatus (näiteks haigevoodi või kips), aga siia kuulub ka treeningukoormuse märgatav vähenemine. Viimane on oluline täpsustus näitamaks, et nii nagu mõni treeningupaus võib olla tegelikult töövõimet parandava efektiga (st treeningu osa), võib ebapiisava arengustiimuliga treeningut käsitleda kui treeningupausi.

Sportlase töövõime sõltub olulisel määral kopsude ja südame-veresoonkonna tööst, lihaskrakkude energiatootmisest ja ainevahetusest ning lihasmassi hulgast. Eraldi väärib mainimist kesknärvisüsteemi ülioluline roll.

PAUSI KESTUS

Ei ole olemas ühtset ajalist kestust, millest alates võib treeningupausi pidada negatiivseks. See on seletatav treenijate omavaheliste erinevuste ulatusliku varieerumisega. Näiteks mõjub treeningupaus erinevalt samale sportlasele tippvormi ja ettevalmistava perioodi ajal. Analoogete erinevuseid leiab veelgi, võrreldes omavahel tipp-sportlast algajaga, noori ja vanu, mehi ja naisi, domineerivalt vastupidavate või kiirete lihaskiududega sportlasi ning lõpuks erinevate alade harrastajaid.

Lugedes erinevaid teaduslikke uuringuid, võib leida töid, milles kirjeldatakse muudatusi mõnes faktoris ühepäevase pausi ja poole aasta või pikemagi perioodi vahemikus. Keskendudes üksikule, peab olema tähelepanelik, vältimaks tormaka üldistuse viga. Sportlik edukus baseerub paljude erinevate faktorite koosmõjul. Üksiku faktori roll on tavaliselt tagasihoidlik isegi ulatusliku varieerumise või stabiilsuse puhul. Pealegi sõltub faktori mõju tulemusele spordialast.

MUUDATUSED SÜDAME-VERERINGE TÖÖS

Vastupidavusele orienteeritud töövõime suhteliselt kiire languse peamised põhjused saavad alguse vere üldise mahu vähenemisest. Vere hulk väheneb juba teisel päeval pärast inaktiivsust. See on omakorda seotud üldise vereringe aktiivsuse langusega – vere maht on vastavuses veresoonkonna transpordifunktsiooni ja ainevahetuse üldise aktiivsusega. Veri moodustub vormelementidest (valged ja punased verelible, vereliistakud, hulganisti verevalke jmt) ja vere plasmast. Esialgu väheneb vere plasma. 2–4 nädala pärast väheneb hapnikku transportivate punaste vereliblede ja vere erinevate valkude kontsentratsioon. Verevalgud seovad vett ja valkude vähenemine põhjustab plasma mahu püsiva languse. Keskmiselt väheneb vere hulk 2–3 nädalase pausi järel 5–10%.

Mahu vähenemine mõjutab vere transpordifunktsiooni. Seetõttu püüab süda puudust kompenseerida, suurendades löögisagedust. Tavaliselt ei muutu rahuolukorra pulss, vaid suureneb submaksimaalse ja maksimaalse pingutuse pulss 5–10% võrreldes varasema sarnase tööga. Tõenäoliselt on südame löögisageduse tõus suurem püstises asendis sooritatava töö puhul. Seda tingituna vereplasma mahu vähenemisega kaasnevast vere viskoossuse kasvust, mille tõttu on südame täitumine verega aeglustunud ning süda kompenseerib ebaefektiivsust veelgi löögisageduse tõstmise teel. Ujudes on pulsisagedus plasma mahu muutuste suhtes vähem tundlik. Analooz-selt tööaegse pulsisagedusega tõuseb tavaliselt ka füüsilise pingutuse järgse taastumise pulsisagedus.

Vere viskoossuse tõusust tingitud tagasivoolu aeglustumine südamesse langetab ühes löögis südame väljutatava vere hulka ehk löögimahtu. 2–3 nädalase treeningupausi tulemusel väheneb südame löögimaht 5–15%. Seda on suhteliselt rohkem, kui süda suudab suurenenud löögisagedusega kompenseerida. Tulemuseks on südame tootlikkuse langus – langeb südame minutimaht (l/min) ja väheneb ringleva vere kiirus. Südame minutimahu langus on kolmandal pausinädalal umbes 5–10% ja jääb seejärel püsima paariks kuuks samale tasemele.

Löögimahu vähenemine viib südame lihasmassi languseni. Seda põhjustab vähenenud lihaspinge väiksema löögimahu tõttu. Peab ju süda vähema hulga vere väljutamiseks tegema vähem tööd. Südame lihasmassi vähenemisel on kõige suurem roll suurde vereringesse verd pumpava vasaku vatsakese seina läbimõõdu ja massi vähenemisel.

MUUDATUSED KOPSUDE TÖÖS

Treeningu katkestamine umbes neljaks nädalaks vähendab kopsude maksimaalset ventilatsioonisagedust umbes 10%. Peale hingamiskordade maksimaalse sageduse langeb suhteliselt kiiresti ka hingamise maht nii maksimaalse kui ka submaksimaalse intensiivsusega kehalisel töö. Mõlemal juhul langeb gaasivahetuse efektiivsus – õhust võetakse vastu vähem hapnikku ja kehast eemaldatakse vähem süsihappegaasi.

VASTUPIDAVUS

Kõikide kirjeldatud südame-veresoonkonna ja hingamissüsteemi elementide talitluses aset leidvate sündmuste loogiliseks järjeks on lihaste hapniku- ja verevarustuse halvenemine. Ning sellest omakorda on põhjustatud organismi hapnikutarbimise (VO_2) langus.

Treeningus tekkiv paarinädalane vaheaeg on sportlase vastupidavusele seega suhteliselt olulise ja negatiivse mõjuga. Seejuures mõjutab ebapiisav treeningustiimul või selle puudumine hästi treenitud sportlase vastupidavusvõimet rohkem võrreldes algaja sportlasega. 1–2 nädalat kestev paus põhjustab erinevate alade tippsportlastel kuni väsimuseni sooritatud kontrollharjutuse töö kestuses keskmiselt 4–5%, harvemini kuni 10% languse.

Üldise reegli järgi on tippsportlaste puhul olemas selge korrelatsioon treeningupausi kestuse ja vastupidavuse languse vahel. Kõige suurem on vastupidavuse langus umbes viiendal nädalal – 20–25%. Seejärel vastupidavuse muutus stabiliseerub, püsid enam-vähem samasugusena kuni pool aastat. Hästi treenitud sportlase vastupidavus jääb pausist hoolimata püsivalt paremaks võrreldes algajate või mittesportlastega.

Algajatel sportlastel on pausi negatiivse tagajärje arvnäitajad enamasti oluliselt piiratumad – vähe võetakse sealt, kust on vähe võtta! Paraku viib algajate puhul umbes pooleaastane paus vastupidavusvõime lähtetasemele, st treeningutega saavutatud kasu kaob ära.

ENERGIATOOTMINE JA AINEVAHETUS LIHASTES

Lihast iseloomustab ulatuslik plastilisus – suutlikkus kohaneda väga erinevate funktsionaalsete vajadustega. Kasutades erinevaid treeninguvahendeid, on sama lihas muudetav vastupidavaks, tugevaks või kiireks. Aga ka vedelaks “tugitoolilihaseks”.

LIHASTE VEREVARUSTUS (KAPILLARISATSIOON)

Vastupidavuse ja ületuldisse treenitavuse üheks oluliseks faktoriks on lihaste verevarustus. Lihase verevarustus sõltub verevoolust ja veresoonte summaarsest pindalast (verevoolu kujundava südame töö ja suurte veresoonte teemat käsitletakse eraldi peatükis). Kapillaarsete veresoonte võrgustik on peamine toitainete ja laguproduktide transpordi tagaja. Näiteks talub sportlane, kelle lihases on tihedamalt kapillaare, tunduvalt paremini piimhappe kuhjumist. Sama sportlane suudab ära kasutada oluliselt rohkem verevooluga kohale tarnitud hapnikku, mis omakorda lubab energiatootmises kasutada rasvu suhteliselt kõrgete koormuste juures. Parem kapillaarivõrgustik aitab kaasa ka lihase kiiremale taastumisele ja struktuuride uuendamisele pingutusele järgneval puhkeperioodil.

Rusikareegel ütleb, et mida rohkem on kapillaare, seda kauem püsib lihase töö efektiivsena ehk säilib töövõime suuremate koormuste juures. Lihaste kapillaarivõrgustik areneb aeglaselt. Peamiseks arengu stiimuliks on pikaajaline kõrgevenne verevool, tänu millele kujunevad olemasolevatele veresoontele välja lisaharud. Võrreldes üksikute rakkudega on kapillaarid oma näiliselt väikestest mõõtudest hoolimata keerulise ehitusega ja suhteliselt mastaapsed struktuurid. Kapillaarivõrgustiku arendamisele kulub aastatepikkune regulaarne vastupidavustreening. Teisalt on korra välja arendatud kapillaarivõrgustik suhteliselt püsiv nähtus. Üksikutele uuringutele toetudes võib öelda, et kapillaarivõrgustik püsib suhteliselt väheste muudatustega umbes kümme nädalat. Kuna samal ajal väheneb lihaste mass ja läbimõõt kiiremini, esineb olukordi, kus taolise pikema treeningupausi tulemusel lihase verevarustus paraneb, sest lihase mahuühiku kohta tuleb rohkem kapillaare. See omakorda seletab osaliselt pikaajalise treeningutaustaga sportlaste suhteliselt kergelt tagasipöördumist tippporti pärast pikka treeningupausi – lihas on treeningute jätkamisel soodsates ainevahetustingimustes (eelkõike puudutab see vastupidavusalasid).

LIHASE STRUKTUUR

Lühiajalised, mõnenädalased treeningupausid ei mõjuta oluliselt lihase punaste, vastupidavate (tüüp I) ja valgete, kiirete, kuid ka kiirelt väsivate (tüüp II) lihaskiudude vahekorda. Vastupidavusalade esindajatel on pooleaastase ja pikema pausi järel täheldatud nihkeid kiirete lihaskiudude osakaalu suurenemise poole. Samal ajal on jõu- ja kiirusalade esindajatel leitud vastupidist muutust – suureneb vastupidavate, aeroobse energiatootmisega lihaskiudude osakaal. Reeglina on taolised muudatused pikaajalise, tihti võistlusliku karjääri lõpuga seotud pausi tulemus.

Lihaskiudude ristlõike pindala langus ehk lihase atroofia esineb juba ühenädalase pausi puhul. See sõltub pausi iseloomust – täieliku liikumatuse (näiteks kipsi) puhul võib langus olla isegi 1–2% päevas. Teiseks sõltub lihase ümbermõõdu langus lihase esialgsest suuruselt. Arusaadavalt väheneb oluliselt kiiremini jõu- ja kiirusalade sportlaste suurem lihas võrreldes vastupidavusalade esindajatega. Treeningupausi jooksul üldist liikumist säilitades (st pole immobiliseeritud) võib vastupidavusalade puhul atroofia puududa. Jõu- ja kiirusalade esindajatel toimub atroofia suhteliselt rohkem valgete lihaskiudude arvel.

LIHASE AINEVAHETUS

Mõnenädalane treeningupaus langetab peamiselt lihase *aeroobse energiatootmise* mehhanismide suutlikkust. Mitokondrid, millest käib läbi praktiliselt kogu rakku jõudev energiatootmisele mõeldud toit, reageerivad kiiresti lihase energiavajaduse langusele. Mitokondrite kiire reaktsioon seletub nende väga aktiivse ainevahetusega. Lihtsustatult öeldes on mitokondrid tänu intensiivsele kasutusele “kergelt purunev kaup”. Kui lihasel puudub stiimul luua uusi mitokondreid, laguneb osa neist lihtsalt ära, kuni üldine vajadus on vastavuses raku vajadustega.

Mitokondrid on aeroobse energiatootmise kandjad. Seetõttu leidub neid arvukalt just punastes lihaskiududes. Valgetes lihaskiududes on mitokondreid oluliselt vähem. See omakorda seletab osaliselt, miks kannatab treeningupausi tulemusel esmajärjekorras just aeroobne töövõime – punaste lihaskiudude mitokondrite arvu langus on ulatuslikum (kolme nädalaga keskmiselt 30%).

Üslikud uuringud näitavad, et samal ajal kui rasvu põletavates punastes lihaskiududes mitokondrite arv langeb (rasvade põletamise potentsiaal), suureneb see mitmekordseks rasvarakkudes. Seda esitatakse ühe võimaliku selgitusena, miks koguvad sportlased treeningupausi ajal suhteliselt palju rasva – keha tegeleb energiavarude parandamisega.

Ülaltoodud areng on kooskõlas lihaste insuliinitundlikkuse vähenemisega. Nimelt aitab insuliin transportida vere glükoosi lihastesse, kus seda kasutatakse energia tootmiseks. Paraku väheneb lihase tundlikkus insuliini mõjule umbes 15–25% juba 5–6päevase treeningupausi tulemusel, mille tagajärjel väheneb lihase tööaegne süsivesikutega varustamine. Küll aga ei muutu insuliinitundlikkus rasvarakkudes ning vabanenud süsivesikud siirduvad rasvarakkudesse, kus need muudetakse rasvaks.

Süsivesikute transpordi langus lihasesse on omakorda seotud lihaste süsivesikuvarude (glükogeeni) langusega. Siin toimub terve rida muudatusi, mille tulemusel väheneb glükoosist glükogeeni sünteesimine. See on omakorda osaliselt seotud valgete (kiirete) lihaskiudude ristlõike langusega, millest oli eespool juttu. Domineeriva anaeroobse energiatootmise tõttu kasutavad valged lihaskiud rohkesti süsivesikuid. Vähenenud glükogeeni süntees ja suhteliselt muutumatu anaeroobne energiatootmine põhjustavad glükogeenivarude vähenemist. Kuna glükogeen seob suhteliselt palju vett, kaasneb sellega lihase mahu langus.

Nagu juba mainitud, on treeningupausi mõju lihase *anaeroobsetele energiatootmismehhanismidele* märgatavalt mõõdukam võrreldes aeroobse energiatootmisega. Sõltuvalt sportlastest ja erialast on muudatused kas olematud või pika aja jooksul suhteliselt mõõdukad (0–20% 5–10nädalase treeningupausi jooksul). Koos aeroobse energiatootmispotentsiaali languse ja anaeroobse energiatootmise suhtelise muutumatusega suureneb pärast treeningupausi sportlase verest mõõdetava piimhappe (laktaadi) kontsentratsioon sama koormuse juures. Seetõttu on piimhappe määramine kontrollkatsetel efektiivne indikaator sportlase vastupidavuse ja energieetilise potentsiaali hindamisel.

JÕUD

Lühiajalised treeningupausid kestusega kuni paar nädalat ei avalda tavaliselt sportlase üldisele jõule märgatavat negatiivset mõju. Kuid siin on oluline eristada erinevaid jõu kasutamise viise. Ajal, kui näiteks kangiga või jõupingil tehtavad tõsteharjutuste näitajad püsivad muutumatutena, väheneb 2–4nädalase treeningupausi tulemusel lihase väljavenitusega seotud ekstsentriline jõud ning liigutuse võimsus (umbes 10–20%). Samuti on leitud, et tippsportlane kaotab osa spetsiifilisest jõust (seotud alale iseloomuliku liigutusega).

Sarnaselt vastupidavusega on ka jõu vähenemine seotud sportlase üldise treenituse ja varasema treeningu ülesehitusega. Nii algajatel kui ka hästi treenitud sportlastel algab maksimaalse jõu langus umbes neljandast tegevusetuse nädalast. Kolm kuud treeninud algajad kaotavad 6–10nädalase pausiga kogu juurde treenitud lihasjõu. Kuid treenitud sportlaste lihasjõud jääb pärast sama pikka pausi tavainimese omast oluliselt kõrgemaks. Mõned uuringud lubavad oletada, et plahvatusliku jõu treeningu tulemusel säilib kiiruslik jõud (võimsus) suhteliselt kauem võrreldes tavapärase jõutreeninguga. Peamisteks jõu languse mehhanismideks on närvisüsteemi ja lihasaparaadi koostöö halvenemine ja lihase ristlõike pindala vähenemine (atroofia).

Kordamisküsimused:

1. Miks ei ole treeningupaus alati negatiivne?
2. Millal võib treeningupausi pidada negatiivseks?
3. Millised on olulisemad muudatused südame-vereringe süsteemis?
4. Miks suureneb lihase laktaadi tootmine samal koormusel pärast mõnenädalast treeningupausi?
5. Kuidas on treeningupaus seotud keha rasvavarude suurenemisega?
6. Miks on tippsportlase ja algaja treeningupausijärgsed muudatused organismis erinevad?



TÖÖVÕIME PIKAAJALINE DÜNAAMIKA

Kristjan Port

Laias laastus kestab tippsportlaseks kujunemine populaarsematel spordialadel umbes kümmekond aastat. Inimese elus on see suhteliselt pikk ajaperiood, mis sisaldab endas bioloogilist arengut, isiksuse kujunemist ja sportlikku täiustumist.

1. Bioloogiline areng

- a. Kasvamine – mõõtmete ja proportsioonide muutumine
- b. Küpsemine – funktsioonide väljaarenemine

2. Isiku kujunemine

- a. Hariduse ja professionaalse eriala oskuste omandamine
- b. Sotsiaalse käitumise ja suhete kujunemine

3. Sportlik täiustumine

- a. Sportliku eriala valik
- b. Spordiala tehnika omandamine
- c. Võimete ulatuses spordiala-spetsiifilise täiuslikkuse saavutamine

Teisalt, lugedes kokku tippu jõudmiseks vaja minevad treeningupäevad, pole aega raisata, sest treenimiseks on kõigest umbes 3000 päeva (panustades ~80% päevadest treeningule). Samas on tippkarjääri kestus suhteliselt lühike. Näiteks USA populaarseimate liigade avaldatud statistika järgi on keskmiseks profikarjääri kestuseks korvpalliliigas (NBA) neli ja pool, pesapalliliigas (MLB) 2,7, hokiliigas (NHL) viis ja Ameerika jalgpalli liigas (NFL) neli aastat. Spordiga tegeleja tõenäosus profiliigasse jõuda on keskmiselt üks 910 000 kohta (0,01–0,09%). Siit järeldub, et:

- töövõime maksimum on suhteliselt lühiajaline,
- töövõime maksimum paigutub kindlasse eluperioodi,
- enamuse töövõime maksimum on keskpärane ja keskmiselt vaid mõni indiviid kümnest tuhandest suudab realiseerida erakordseid võimeid,
- oletatavalt esineb erakordsete võimetega inimesi sagedamini – probleem on nende leidmine ja/või ande realiseerimise oskus.

TÖÖVÕIME KUJUNEMINE JA ELUPERIOODID

Sportlase elus on treenimise suhtes kriitilisi perioode, mille ajal saadav kasu on tavalisest suurem. Seda tänu inimese bioloogilise arengu perioodidele ja nende individuaalsele ebaühtlusele. Näiteks on vanusevahemikus 9 kuni 12 eluaastat oluline aeg liigutuskoodinatsiooni arendamiseks. Sellel nn mootorika arenemise etapil on organism esimest korda valmis omandama üldist spordis olulist liigutisvilumust. Kasutades need mõned aastad inimese elus mitmekülgele kehalisele tegevusele, rajatakse vundament, mille baasilt on kerge omandada uusi liikumisvilumusi teel sobivaima spordiala juurde.

Üldiselt ei ole soovitatav töövõime arengu periodiseerimisel kasutada kronoloogilist vanust. Seda peamiselt bioloogilise arengu individuaalsuse tõttu. Väga oluline periood on näiteks noormeeste ja neidude 10.–16. eluaasta vahemikus toimuv sugulise küpsemise aeg. Suguühormoonide kontsentratsiooni järsu suurenemise ja sellest tingitud muudatuste tõttu hormonaalses tasakaalus erinevad lapsed 10.–16. eluaasta vahemikus oluliselt kehalise ja emotsionaalse arengu ning tajumehhanismide küpsuse astme poolest.

Paraku nõuab inimese bioloogilise vanuse määramine kompleksseid teste ja on praktilise treeneri jaoks kättesaamatu. Seetõttu soovitatakse kasutada kaudse meetodina sportlase individuaalseks määramiseks vaatlust, eriti tema pikkuse kiire kasvuperioodi algust. Tüdrukutel algab see reeglina mõni aasta varem (~12. eluaastal) kui poistel (~14). Peale individuaalse geneetilise soodumuse sõltub kasvu kiirenemise etapp veel kliimast ja füüsilisest keskkonnast ning kultuurist, milles põimuvad toitumistavad ja sotsiaalne käitumine. Allpool on sportlase karjääri periodiseerimisel orientiirina kasutusel kronoloogiline vanus, mida peaks individuaalselt korrigeerima bioloogilist vanust iseloomustavate vaatlusandmetega.

Mainitud sugulise küpsemise perioodil tulevad arengu ebaühtlusest tingituna ajutiselt esile kehaliste võimete unikaalsed kooslused. Tippvõistluste (majanduslikult motiveeritud) konkurentsi tõttu ekspuuteerivad mõned spordialad peamiselt just neid unikaalseid ja vaid lühikese perioodi jooksul eksisteerivaid kehalisi omadusi (15–16aastased olümpiavõitjad). Olgu näiteks keha suuruse ja selle koostise vahekorra määratav “ujuvus” või keha proportsioonide, tasakaalukeskme, luudest kangisüsteemi jõuõlgade pikkuste ning lihaste kasvava jõu ebatavalisest vahekorra tingitud edukus riistvõimlemises, iluuisutamises jne. Peale konflikti spordi väärtustena hinnatud tervikliku ja tasakaalustatud arengu ideoloogiaga leiab ajaloost näiteid laps-tippportlaste karjääriga kaasnevatest tõsisematest probleemidest psühholoogilise, sotsiaalse ja bioloogilise küpsemise vallas.

Seega seisab sportlase, treeneri ja lapsevanemate ees strateegiline küsimus “elu parima vormi” ajastamise suhtes. Peale ülaltoodud bioloogilise arengu sõltub vastus sellistest faktoritest nagu spordiala spetsiifika ning sellega seotud kultuur (spordiala uudsus ning konkurentsi puudumine jmt), sotsiaalne keskkond ja väärtushinnangud. Ülaltoodud küsimuse võib sõnastada:

- kas keskenduda töövõime maksimeerimisele lapsepõlves (nn medalid-kohe-strateegia) või
- kas leidub noores sportlases potentsiaali kuuluda ~0,01% andekate hulka, kelle sportlik eneseteostus on mõistlik realiseerida koos töövõime tasakaalustatud maksimumiga täiskasvanueas?

VARAJANE JA HILINE SPETSIALISEERUMINE

Kuigi kõikide spordialadega saab tegeleda erinevates vanustes, on tippspordi vaatevinklist lähtudes välja kujunenud nn varajast spetsialiseerumist nõudvad spordialad (võimlemine, iluuisutamine, iluvõimlemine jmt). Selliste spordialade puhul peavad erialaspetsiifilised treeningud algama varajases elueas ja sportlase karjääri saab kirjeldada nelja universaalse faasi kaudu:

- kohanemine treeninguga – treenimise omandamine,
- kohanemine võistlusspordiga,
- võitmisteks treenimine,
- karjääri lõpetamine – üleminek tavaellu.

Varajase spetsialiseerumisega alade karjääri kestus on tavaliselt suhteliselt lühike soodsa kehalise arengu perioodi möödumise tõttu (muutuvad proportsioonid, jõuõlad, raskuskese, keha koostis jne).

Paljud ülalkirjeldatud varase spetsialiseerumise alad on ajalooliselt läbinud pikema karjäärimudeli. Täna enam mitte ja nii saab kirjeldada eraldi hilise spetsialiseerumise alasid, mille puhul varajane lapsepõlv (enne kümne eluaastat) möödub üldise treeningukogemuse ja liikumisvilumuse hankimise eesmärgi all. Hiljem muutub treening alakeskseks, nagu näiteks kergetõustikus spetsialiseerumine ühele alale, pallimängud, rattasport, suusatamine jne. Oluline muudatus toimub sugulise küpsemise etapil, kui suguühormoonide tõttu suureneb oluliselt lihasjõud ja vastupidavus. Vaatame järgnevalt detailsemalt kuut etappi, millest moodustub hilise spetsialiseerumisega ala harrastaja karjäär:

- mitmekülgse motoorse baasvilumuse omandamine,
- treenimise omandamine,
- sihipärane treening,
- treening võistlusteks,
- treening võitmiseks,
- karjääri lõpetamine.

Mitmekülgse motoorse baasvilumuse omandamise etapi (6.–9. eluaasta) eesmärgiks on luua alus lapse hilisemale treenitavusele. Kirjeldatud etapi ajal on tähtsal kohal mitmekülgne ja mänguline tegevus, kuna ühetüübilise tegevuse tulemusel väsib lapse kesknärvisüsteem kiiresti. Füsioloogiliseks aluseks on 6.–9. eluaasta vahemikus aset leidev esimene märkimisväärne liikumiskiiruse areng, millel rajaneb olulisel määral vanema eluperioodi treenitavus. Peamisteks eesmärkideks on arendada liikuvust, tasakaaluvõimet, koordinaatsiooni ja liigutuste kiirust. Oluline on õpetada õigeid liigutusi jooksmiseks, hüppamiseks ja viskamiseks. Liiga varajane spetsialiseerumine sellel eluperioodil võib mõjuda mõne teise hiljem valitud spordiala treenitavusele negatiivselt.

Kiiruse arendamise harjutused on lühiajalised (ca 5 sek) spurdid ja kiirendused, mis sisaldavad suunamuutmisi, peatumisi, tasakaalu ja koordinaatsiooni elemente. Jõu juurdekasv sellel eluperioodil on piiratud, mistõttu peamine treeninguvahend on oma keharaskuse ületamine. Selles vanuses lapse aeroobne vastupidavus on suhteliselt hea ja edasine treenimine nõuaks liiga suuri monotoonseid koormusi, mistõttu vastupidavuse arengule erilist tähelepanu ei pöörata. Mängulisi treeninguid on nädalas 4–5 päeval. Treening pole periodiseeritud.

Treenimise omandamise etapi (9–12) tunnuseks on hüppeline motoorne areng, mille käigus omandatakse mitmekülgne liigutusvilumus. Sellel eluperioodil luuakse alus üldilisele treenitavusele. Liigutuskoordinaatsiooni areng on omakorda aluseks hilisemale spordialaspetsiifilisele liigutustehnika omandamisele. Mitmekülgse tegevuse seas domineerib eelisaal. Treeningusse tuleb sihipärase tegevuse elemente, mis on suunatud vastupidavuse, jõu ja liigutustehnika omandamisele. Aktuaalseks muutub võistlemine.

Sihipärane treening (12–16) satub sugulise küpsemise perioodi. Sellel etapil suureneb oluliselt lihasjõud, kasvab lihasmass ja muutuvad keha proportsioonid. Nooruk muutub “treenitavaks”, st jõu- ja vastupidavustreening annavad silmnähtavaid tulemusi.

Noormeeste ja neidude puhul tulevad treenitavuses esile teatud erinevused. Neidudel esineb kaks jõu arengu faasi – esimene kord kehapiikkuse järsu kasvu perioodi alguses ja seejärel uus tõus menstruatsiooni alguses. Noormeestel algab jõu juurdekasv umbes poolteist aastat pärast kiiret pikkuskasvu. Viimane langetab märgatavalt noormeeste enesekindlust keha proportsioonide ja luudest kangisüsteemi muutuste tõttu, mida ei toeta enam piisavalt lihasjõud – kohmakus suureneb. Kohmakust aitab vältida varasemas elueas omandatud mitmekülgne liigutusvilumus.

Sellel etapil on treeningust saadava kasu maksimeerimiseks ja sportimise tahte säilitamiseks oluline jälgida pikkuskasvu hüppelist muudatust. Kronoloogilise vanuse baasil ei ole võimalik eristada vara-, normaalse küpsusega ja hilisküpsed lapsi, mille tulemuseks on ebasobivatest treeninguvahenditest ja treeningukoormustest tingitud negatiivsed tagajärjed (arengu puudumine, ületreening, vigastused, spordialas pettumine jne).

Treeningu ülesehitusel rakendatakse periodiseerimist ühte kuni kolme etappi, vastavalt ettevalmistav või üldtreening, ettevalmistus võistlusteks ja võistlusperiood. Ohuks on hüppelisest arengust tingitud edu tõttu võistlemisega ülepakkumine. Liigse võistlemise tulemusel kaotab sportlane olulist üldarendavat treeninguaega, mille tõttu tema hilisem areng pidurdub. Kõnelemata pettumisest valitud erialal ja/või treeneris paratamatult kaasneva võitude sageduse languse tõttu. Sihipärase treeningu periood on üks olulisemaid etappe sportliku ande maksimaalsel realiseerimisel.

Treening võistlusteks (16–18) on põhiline spordialaspetsiifilise võistlusvõime optimeerimise algus. Pärast treeningprotsessi sisseelamist, rutiinide, tavade ja sotsiaalse kogemuse omandamist muutub oluliseks spordiala tehnika ja taktika arendamine. Paralleelselt toimub töövõime arendamine. Treening muutub aastaringseks selgelt eesmärgistatud tegevuseks, kasutades strateegilist ja taktikalist treeningu periodiseerimist.

Treening võitmiseks (18 ja enam) on tipptulemustele orienteeritud eluetapp, mille jooksul on elukorraldus allutatud treeningule. Treeningud omakorda eesmärgistatud võitudele võistlustel. Tänu bioloogilisele arenguetapile ja varasemale treeninguga loodud funktsionaalsele kohanemisele on selle perioodi treeningud kõige suurema intensiivsuse ja mahuga. Lihtsustatult kirjeldades saavutab vastavalt 20/80 reeglile enamik inimesi 20% treeninguga 80% oma potentsiaalsetest võimetest, viimase 20% realiseerimiseks kulub 80% treeningust.

Karjääri lõpp on seotud tippspordist loobumise ja elurütmi muutumisega. Oluliselt langeb füüsiline koormus, väheneb lihasmass, suureneb kehakaal. Esile tulevad sportlaskarjääri jooksul saadud traumad ja kroonilised vaevused. Märkimisväärseks ohuks on südame-veresoonkonna haiguste riski suurenemine. Sellel etapil on tähtis sujuv üleminek ja kohanemine tippspordijärgse eluga.

Töövõime areneb etapiliselt vastavalt organsüsteemide arengule. Võrreldes sotsiaalse ja urbaniseerunud inimesega on see fenomen selgemini tajutav loomariigis. Noorloom omandab järk-järgult oskused füüsilises keskkonnas toimetulekuks ja omasugustega toidu pärast konkureerimiseks. Töövõime kulmineerub varajases täiskasvanueas. Bioloogiliselt langeb see kokku sugulise küpsemise ja pere loomise perioodiga. Selle perioodi edu mõõdetakse selgitades partneri nimel omavahel tugevamaid. Seejärel töövõime mõningal määral langeb, kuid säilib määral, mis on vajalik järglaste ja karja kaitseks. Peamiseks ühisnimetajaks inimese ja loomariigi vahel on suguhormoonide (testosteroon nii meestel kui ka naistel) kontsentratsiooni muudatused elu jooksul.

Treeningu aluseks on struktuursed muudatused erinevates organsüsteemides. Mitte kõik muudatused ei ole seotud kasvu või aktivatsiooniga. Näiteks on vastupidavustreeningu käigus praegu teadaolevast ligi neljasajast aktiveeritud geenist umbes pooled seotud mõne protsessi mahareguleerimisega. Teine pool on seotud positiivsete nihetega, millest silmatorkavamad on lihasmassi suurenemine ja nihked vastupidavust kajastavates indikaatorites. Regulatsiooni suunast sõltumata kaasneb kehalise treeningu põhjustatud pikaajalise kohanemisega ulatuslik sünteesiprotsess. Üks olulisemaid on siin valgusüntees, mille kaudu realiseeruvad indiviidi pärilikud eeldused. DNAs talletatakse organismi valke kirjeldav informatsioon. Suguhormoonid on olulisemad valgusünteesi reguleerijad. Suurim potentsiaal koormustega kohaneda leiab aset siis, kui suguhormoonide tase on kõige kõrgem. Siit tuleneb ka põhjus, miks sportlased püüavad testosterooni ja teisi sama toimega sünteetilisi hormone kasutada oma tulemuste parandamiseks.

Mehed toodavad testosterooni umbes kolmkümmend korda rohkem kui naised, mis seletab nende paremat treenitavust füüsilist töövõimet eeldavatel aladel. Hoolimata sellest, et suguhormoonide tase langeb pärast 40. eluaastat, püsib see suhteliselt kõrgena hilise elueani. Hormonaalne potentsiaal säilitab omakorda inimese treenitavust. Kehaline tegevus on seotud lihasmassiga, mis omakorda stimuleerib südame-veresoonkonna tööd ja aitab ära kasutada kehas kuhjuma kippuvaid rasvu. See tähendab, et kehaline tegevus vanemas eas langetab riskifaktoreid ja aitab säilitada inimese töövõimet tasemel, mis on vajalik elust osasaamiseks.

Kordamisküsimused:

1. Millistest komponentidest sõltub inimese töövõime areng?
2. Miks paigutub töövõime tipp teatud ajajärku? Millisesse?
3. Miks on bioloogiline vanus võrreldes kronoloogilise sobivam treeningu efektiivsel juhtimisel?
4. Millised eluperioodid on sportlase kujunemisel kõige olulisemad?
5. Kuidas on omavahel seotud suguhormoonid ja inimese töövõime?



SPORTLIKU VORMI AJASTAMINE

Kristjan Port

Sportliku vormi ajastamisel võib eristada kolme ajahorisonti. Kestuselt pikim on seotud asjaoluga, et iga indiviidi jaoks esineb elu jooksul konkreetne parima töövõime periood. Selle sünkroniseerimine sportlike ambitsioonidega nõuab pikaajalist planeerimist. Võistluste lähenedes asendub treeningtegevus võistlusteks ettevalmistumisega, mis ongi käesoleva peatüki teema. Ning lõpuks väärib eraldi tähelepanu võistlussooritusele vahetult, kuni umbes 24 tundi eelnev periood, mille jooksul optimeeritakse sportlase füsioloogiline ja psühholoogiline seisund vastamaks võimalikult hästi konkreetsele olukorrale. Tavaliselt keskendutakse selle käigus psühholoogilisele ettevalmistusele (käsitletud peatüki lõpus) ja toitumisküsimustele (need leiavad käsitlemist vastava peatüki juures).

Esimene ülesanne käesoleva teema puhul on sõnastada sportliku vormi olemus. Sportlik vorm on optimaalne füüsiline ja psüühiline seisund kombineerituna tehnilise vilumusega (võistlus)ülesande täitmise edukuse maksimeerimiseks.

Tehnilise vilumuse all mõeldakse sportlase regulaarset võimet valida ja õigeaegselt sooritada spordiala tervikliigutusi resultatiivsete tagajärgedega ning võimalikult väikese energiakuluga. Selleks on vaja tehnilisi oskusi, teiste sõnadega võimet sooritada spordiala üksikliigutusi ehk tehnikaid. Tehnikaid kombineerides tekibki tervikliikumine (nt pealevise = palli püüdmine + üleshüpe + vise). Tehniline liigutusvilumus on õpitav ja arendatav ning ilma rakenduseeta kustuv nähtus.

Psüühiline valmisolek sõltub muu hulgas kesknärvisüsteemi funktsionaalsest seisundist, sotsiaalsest küpsusest ja omandatud tarkustest, nagu näiteks teadmised taktikast, vastastest, õpitud käitumistest. Füüsiline valmisolek eeldab omakorda kõikide organsüsteemide piisavat funktsionaalset suutlikkust ja omavahelist koordineeritud talitlust.

Treeningu ja võistluste eesmärgid on erinevad. Sportliku töövõime arendamine toimub pikaajalisel kohanemisel treeningukoormustega. Võistlused realiseerivad saavutatud treeninguefekti. Järelikult erinevad omavahel treeningu ja sportliku vormi ajastamisele suunatud tegevused.

VÕISTLUSTEKS VALMISTUMINE

Treeningu loogika on kutsuda organismis kontrollitud tingimustes esile negatiivseid nihkeid, millest taastumine stimuleerib arengut. Pikaajalise treeninguperioodi käigus on loomulik, et organismis kuhjuvad positiivsed muudatused, kuid samal ajal akumuleeruvad üksikud negatiivsed nähtused, nii füsioloogilised kui ka psühholoogilised (teatud hormoonide pikaajaline allasurutus, mõnede ainevahetusproduktide suboptimaalne tase, pikaajaline väsimus jmt). Need faktorid piiravad sportlase töövõime täielikku realiseerimist. Erinevalt treeninguperioodist nõuavad võistlused maksimaalset võimete realiseerimist. Järelikult on võistlusteks ettevalmistava perioodi peamised ülesanded:

- vähendada pikaajalise treeninguga kaasnenud füsioloogilist ja psühholoogilist stressi;
- realiseerida viimase raske treeninguperioodi positiivsed nihked;
- optimeerida sportlikku suutlikkust.

Võrreldes treeningute parima töövõimega paraneb ettevalmistava perioodi jooksul töövõime veel keskmiselt 3–5%. Seega on võistlusteks ettevalmistav periood sportliku edu seisukohalt ülioluline. Seda üllatavam on aga asjaolu, et praktilises elus rakendavad üllatavalt vähesed treenerid siin ratsionaalset käitumist, eelistades edu leida katse-ebaõnnestumismeetodi toel. Üks põhjus on väga suure hulga sportlikku tulemust (ja õnne) mõjutavate faktorite olemasolu. Kõikide nende tajumine, kõnelemata oma tahte allutamist, on võimatu ja ilmselt käsitletakse sellest tulenevalt võistlusteks ettevalmistumist pigem kunsti kui programmilise tegevusena. Teisalt kulgevad aine-

vahetus ja kohanemisprotsessid reeglipäraselt, mistõttu tarbetute vigade vältimiseks on teatud üldistest reeglitest kasu ka kõige umbusklikumatele treeneritele ja sportlastele.

Treeningukoormus baseerub kolmel faktoril – intensiivsus, maht (aeg) ja treeningukordade arv. Sama loogikat rakendades saame iseloomustada ka võistlusteks ettevalmistumist. Kuigi võistlusteks ettevalmistamine sisaldab üleüldise treeningukoormuse väga olulist langust, ei jaotu langus võrdselt mitte kõigi kolme faktori vahel.

Võistlusteks ettevalmistaval etapil töövõimet enam ei arendata, vaid seda püütakse maksimaalselt realiseerida. Kõik olulised arengud sportlase organismis peavad olema saavutatud eelnenud treeninguperioodil. Selle lihtsa tõe teadvustamine on oluline eeldus, saamaks võistluste lähenedes lahti kiusatusest näha langenud treeningumahtude taga kaotatud treenimise ja selle kaudu tulemuste parandamise võimalust. Uuringud on näidanud, et võistlusteks ettevalmistaval perioodil koormuseid langetades paranevad lihasjõud ja võimsus, paremaks muutub närvisüsteemi ja lihaste koostöö, suureneb vere hapniku transpordi võime ning toimuvad soodsad nihked hormonaalregulatsioonis.

ETTEVALMISTAVA PERIOODI KESTUS

Esimene loogiline küsimus treeningute mahu langetamisel on: kui kaua kulub aega, enne kui hakkab raske tööga saavutatud treeninguefekt vähenema? Teiste sõnadega: millal võib võistlusteks ettevalmistumine muutuda kahjulikuks? Sõltuvalt sportlase tasemest on leitud, et kui treeningu mahtu langetada 50% (hoides intensiivsuse kõrge), säilivad kriitilise tähtsusega funktsionaalsed võimed peaaegu muutumatutena kuni 15 nädalat. Langetades koormuseid isegi 90%, püsib töövõime muutumatuna vähemalt 3–4 nädalat.

Perioodi täpne kestus on individuaalne ning sõltub eelnenud treeningukoormuste suurusest ja sportlase treenitusest. Üldise reegli järgi soovitatakse vastupidavust nõudvatel aladel tuletada võistlustele vahetult eelneva perioodi kestus võistluse kestusest: umbes ühetunnise võistluse puhul 7–10 päeva, kahetunnise võistluse puhul 14–20 päeva. Praktikas on lühemad perioodid, mille jooksul on registreeritud kasulikke nihkeid, 5–6päevased ja pikemad umbes üks kuu.

TREENINGU INTENSIIVSUS ETTEVALMISTAVAL PERIOODIL

Intensiivsus on kõige olulisem faktor treeninguga saavutatud positiivsete muutuste säilimiseks. Säilitades treeningute mahu ja treeningukordade arvu ja langetades treeningute intensiivsust, hakkab sportlase töövõime suhteliselt kiiresti langema. Vastupidisel juhul, hoides töö intensiivsuse kõrge, võib märkimisväärselt langetada nii mahtu kui ka kordade arvu, ilma et töövõime halveneks 10–15 nädala jooksul. Intensiivsust säilitades ja treeningukoormust ülejäänud kahes aspektis langetades tulevad esile võistlusteks ettevalmistaval perioodil oodatavad positiivsed nihked. Rõhk langeb treeningute kvaliteedile – tehakse vähe, kuid kõrge kvaliteediga intensiivseid harjutusi ning keskendutakse taastumise kvaliteedile.

TREENINGU- JA PUHKEPÄEVADE VAHEKORD

Intensiivsuse suhtelise kasvuga peab suurenema puhkepäevade arv, mille jooksul organism saaks võimalikult täielikult taastuda. Tüüpiliseks pausiks intensiivsete treeningute vahel on 2–3 päeva. Sõltuvalt spordiala tehnilisest nüansirohkusest kasutatakse vahepealseid päevi kas aktiivseks puhkuseks või käiakse trennis liigutustehnikat kordamas, et “tunnet mitte kaotada”. Sama kehtib sportlase taseme kohta. Kuigi töövõime langust ei ole karta, kasutavad tipp-sportlased tunnetuse säilitamiseks tavaliselt vähem treeninguvabu puhkepäevi kui keskmise tasemega sportlased.

TREENINGUKOORMUSE LANGETAMISE TEMPO

Treeningukoormust on võimalik langetada ühe päevaga, millest alates on koormused püsivalt madalamad. Nii toimitakse tavaliselt lühiajalise ettevalmistuse puhul (4–6 päeva). Teine viis on etapiviisiline, treppi meenutav võrdsete ajaliste sammudega koormuse langetamine, kuni on saavutatud madalaim vajalik koormuse tase. Kolmanda meetodi puhul langeb koormus lineaarselt iga päevaga. Reaalses elus võib olla põhjuseid kirjeldatud koormuse langetamise viisideks, kuid neile tasub eelistada neljandat meetodit, mille puhul koormust langetatakse progressiivselt, st. esialgu vähem ja seejärel langust suurendades.

TREENINGU MAHU LANGUS

Treeningu mahtude langetamine on oluline andmaks aega pikaajalisest treeningust taastumiseks. Madala intensiivsusega treeningud ei ole treeniva efektiga, küll aga stimuleerivad ainevahetust suunas, mis oli iseloomulik eelnenud treeninguperioodile. Suure mahuga näiliselt “ohutud” treeningud kasutavad energiavarusid ajal, kui neid peaks võistluste ootuses suurendama. Lisaks kulub energiatootmises aminohappeid, mida peaks võimalikult maksimaalselt rakendama taastumisprotsesside valgusünteesi teenistusse. Madala intensiivsusega treeningu põhjustatud suurenenud ainevahetuse tõttu kõrvaldatakse vereringest anaboolse toimega steroidhormooni testosterooni, mida oleks aga vaja kasutada kiirendamiseks taastumist eelnevast pikast treeningetapist ja võistlusteks ettevalmistumisest.

Reeglina soovitatakse sellel etapil vähendada treeningute mahtu keskmiselt 75%. Peale positiivse mõju taastumisprotsesside ressursidega varustamisele mõjub mahu langus koos suurenenud vaba ajaga positiivselt ka sportlase psüühikale.

PSÜHHOLOOGILISED FAKTORID

Sportlase funktsionaalse võimekuse ja sportliku resultatiivsuse vahelist seost moduleerivad muutuv keskkond ja sportlase käitumine. Seejuures on õige käitumisega võimalik kompenseerida või vähendada keskkonna muutuvate tingimuste negatiivset mõju sportlikule resultaadile. Käitumine on ajas muutuvate tegevuste ja reaktsioonide kompleks, mida mõjutavad muu hulgas keskendumisvõime, enesekontroll, enesekindlus ja eesmärkide olemasolu. Ebakindlus, hirm, ükskõiksus, tahte puudumine, hajameelsus jne muudavad suurepärase füsioloogilise seisundi baasilt alustatud sportliku sooritus ebaefektiivseks ja tulemusetuks. Treener ja sportlane saavad neid faktoreid teadlikult kujundada ning ajastada.

KESKENDUMISVÕIME

Keskendumisvõime tähendab suutlikkust fokuseeruda tegevusele. Sõltuvalt spordialast esitatakse keskendumisvõimele erinevaid nõudmisi. Vastupidavusaladel ja pallimängudes nõutakse pika aja jooksul püsivat mõõduka intensiivsusega keskendumisvõimet. Paljudel kergejõustiku aladel, nagu hüpped, visked, heited ja tõukesed, aga ka laskmine jne, on oluline väga lühiajaliste keskendumisperioodide kordumine. Mõned alad, nagu sportvõimlemine, sprint, kiirlaskumine jmt, nõuavad intensiivset, lühikeses perioodis kestvat keskendumist.

Peale kestuse ja intensiivsuse on kasulik keskendumisvõime taga näha tasakaalu sisemiste ja väliste stiimulite vahel. Sportlane võib liigselt keskenduda näiteks oma tunnetele (sisemine), kaotades ülevaate konkurentide tegevusest või ei suuda märgata füüsilisi objekte nagu pall, takistus vms. Loogilise jätkuna tuleneb siit keskendumise ulatus – suutlikkus haarata väikest või suurt arvu stiimuleid.

Ilma keskendumisvõimeta on sportlase tegevus ebaefektiivne, st ta kaotab osa oma füüsilisest ja tehnilisest (lihaspinge ajastamine ja täpsus) suutlikkusest. Peamisteks keskendumisvõimet häirivateks teguriteks on tugevad signaalid, negatiivsed mõtted, erutus, väsimus, konkurentide tegevus, psühholoogiline pingeline, aga ka treeneri käitumine, ilma olud võistlustel jmt. Järelikult peab sportliku vormi maksimeerimiseks omama ühest küljest puhanud närvisüsteemi ja positiivselt ettevalmistatud meeleseisundit. Samas on kasulik ette näha tehnilisi ja psühholoogilisi vahendeid võimalike keskendumist segavate faktorite elimineerimiseks. Nagu näiteks treeneri psühholoogiliselt õige, olukorrale vastav käitumine ja vajadusel nõustamine, vajaliku riietuse olemasolu, muusika kuulamise võimalus jmt.

Individaalsuse tõttu on keskendumisvõimet toetavad tegevused tugevalt personaalsed. Tüüpiliselt on sportlastel välja kujunenud võistluspäeva eel, hommikul ja katse alguses sooritatavad rutiinid ja rituaalid. Need sisaldavad mentaalseid pilte või nn päästiksõnu, mille abil sportlane on ennast harjutanud "mentaalsesse transsi" minema.

ENESEKONTROLL

Enesekontroll tähendab oma emotsioonide valitsemist sõltumata ümbritsevatest teguritest. Positiivse hoiaku säilitamine hoolimata vastukäimistest ja ootamatutest sündmustest aitab kaasa sportlase võimalikult täielikule eneserealisatsioonile. Hirm, ängistus ja viha on märgid halvast enesekontrollist. Need tunded allutavad endale sportlase tähelepanu ja ta kaotab osaliselt või täielikult vajaliku keskendumisvõime. Lühikeses perspektiivis aitab enesekontrolli parandada võistlustele eelneval perioodil sportlase psühholoogiline ettevalmistamine. Pikemas perspektiivis on enesekontrolli areng seotud sotsiaalse küpsemisega läbi adekvaatse suhtumise oma ümbruskonda nii treeningul kui ka väljaspool sporti.

ENESEKINDLUS

Enesekindlus ja usk oma võimetesse on seotud esitatud väljakutse ja sportlase suutlikkuse vahekorra adekvaatse tajumisega. Enesekindluse kujunemiseks peab sportlane uskuma oma suutlikkusesse eesmärki saavutada. Liiga suurte ootuste või eesmärkide püstitamine langetab sportlase enesekindlust. Tänu enesekindlusele pürib sportlane oma eesmärgi poole ka ootamatult tekkinud ja ebasoodsas olukorras. Tihti iseloomustab enesekindluse probleemi üllatussportlase võit, kui favoriidile on pandud liiga suured ootused. Enesekindlus aitab kaasa kontrollitunde tekkimisele, mis omakorda on oluline keskendumise jaoks.

Enesekindluse arenguks on vaja kogemusi ja selget tagasisidet oma võimetest. Lisaks aitavad kaasa võistluste-eelisel perioodil mentaalsed harjutused võistlustel tekkida võivate olukordade ja nende lahendamise jaoks ning oma edukate tehniliste soorituste läbielamine.

PÜHENDUMUS EESMÄRKIDELE

Pühendumusel oma eesmärkidele ja tahtel jätkata nende saavutamise nimel töötamist saab eristada kitsast ja laia fookust. Viimase puhul peetakse silmas nii sportimisest kui ka sellest väljapoole jäävast elust tekkivate olukordade mõju treeningu motivatsioonile ja järjepidevusele. Kitsamalt võttes tähendab pühendumus võistlustingimustes tahet pürgida oma eesmärgi poole sõltumata ebasoodsast olukorrast.

Mõlemal juhul mõjuvad spordis negatiivselt edu puudumine ja ebaõnnestumised, positiivsete stiimulite puudumine, igavus, vähene osalus ja kõrvalejätuse tunne, vigastused jmt. Neile lisanduvad argielust pärit faktorid,

nagu töö või koolimured, suhted partneri ja lähedaste inimestega, majanduslik ja sotsiaalne staatus jne. Mõnesid kirjeldatud faktoritest saab kontrollida lühikese, võistlusteks ettevalmistava perioodi jooksul (suhted inimestega, positiivsed emotsioonid, tunnustamine ja suurem kaasatus protsessi jne), kuid üldiselt kuuluvad need pikaajalisest strateegilisse tervikpilti, milles on oluline roll täita sportlast ümbritsevatel inimestel ja huvitunud osapooltel.

Kordamisküsimused:

1. Miks on treeningule lisaks vaja erilist võistlusteks ettevalmistamise etappi?
2. Millised on võistlusteks ettevalmistamise peamised eesmärgid?
3. Kuidas langetatakse võistluste eel treeningukoormuseid?
4. Miks on oluline treeningumahu langetamine?
5. Kuidas on omavahel seotud keskendumisvõime ja enesekontroll?

VEE AINEVAHETUS PUHKESEISUNDIS JA KEHALISEL TÖÖL

Vahur Ööpik

VEE INIMESE ORGANISMIS

Vesi on keemiline ühend, mida leidub inimese organismis võrreldes kõigi teiste ainetega kõige rohkem. Täiskasvanud mehe keha massist moodustab vesi 60% kuni kaks kolmandikku, naisel aga *ca* 50% (tabel 1). Peale soost sõltub vee hulk inimese kehas ka vanusest – mida noorema inimesega on tegemist, seda suurem on tema keha üldine veesisaldus.

Tabel 1. Vee hulk ja jagunemine erinevate vedelikuruumide vahel inimese organismis (protsentides keha massist). Rakusisene ehk intratsellulaarne vesi on kõigi keharakkude sisemuses paikneva vee koguhulk. Rakuväline ehk ekstratsellulaarne vesi jaguneb rakkudevaheliseks ehk interstitsiaalseks veeks ja vereplasma veeks.

Iga/sugu	Vesi kokku	Rakusisene vesi	Rakuväline vesi		
			Kokku	Rakkudevaheline vesi	Plasma
Vastsündinu	75	45	30	26	4
Täiskasvanud mees	60	40	20	15	5
Täiskasvanud naine	50	35	15	10	5

Vesi jaguneb organismis rakusisese ehk intratsellulaarse ja rakuvälise ehk ekstratsellulaarse ruumi vahel. Vanusest ja soost sõltumata paikneb suurem osa veest inimese kehas intratsellulaarses ruumis. Kõige selgemini ilmneb rakusisese veemassi ülekaal rakuvälise suhtes täiskasvanud mehel, kõige väiksem on nende põhiliste vedelikuruumide mahu erinevus vastsündinul. Märgatav vahe mehe ja naise organismi veesisalduses tuleneb peamiselt rasvkoe erinevast osakaalust keha koostises – naisel on see suurem. Rasvkoe veesisaldus on vaid 10–15%, lihaskoest moodustab vesi aga 70–75%. Seega on mõistetav, et rohkem rasva naise keha koostises tähendab ühtlasi vähem vett võrreldes mehega.

VEE JAOTUMINE ERINEVATE VEDELIKURUUMIDE VAHEL

Vee liikumine organismis on võrdlemisi vaba, sest rakumembraan, mis eraldab kaht põhilist vedelikuruumi – intra- ja ekstratsellulaarset – on veele vaid väikeseks takistuseks. Seevastu suurtele molekulidele, näiteks rakkudes sünteesitavatele valkudele, on rakumembraan väga tõsiseks barjääriks. Rakumembraan ei ole vabalt läbitav ka paljudele väga väikestele aineosakestele, mille vahetus rakusisese ja -välise ruumi vahel toimub erinevate aktiivsete (energiat kulutavate) transpordimehhanismide vahendusel.

Seega on rakumembraan poolläbilaskev struktuur – võrdlemisi hõlpsasti läbitav veele (lahustile), kuid läbimatu suurtele valgumolekulidele ja paljudele teistele vees lahustunud ainetele. Kui niisugune membraan eraldab erineva kontsentratsiooniga lahuseid, ilmneb lahusti liikumine läbi membraani madalama kontsentratsiooniga ruumist kõrgema kontsentratsiooniga ruumi. Seda nähtust nimetatakse osmoosiks. Lahusti liikumine osmoosi toimel kestab seni, kuni lahuse kontsentratsioon kahel pool membraani võrdsustub. Jõud, mis kutsub esile lahusti liikumise kirjeldatud süsteemis, on mõõdetav, seda nimetatakse osmootseks rõhuks.

Osmootne rõhk sõltub lahustunud aine osakeste arvust lahustis, viimast tähistab termin “osmol”. Lahustunud aine osakeste tihedust väljendatakse osmolaarsusena (osmol/l) või osmolaalsusena (osmol/kg). Lahuseid, mille osmolaarsus on sama mis vereplasmal, nimetatakse isotoonilisteks. Lahuseid, mille osmolaarsus on väiksem või suurem kui vereplasmal, nimetatakse vastavalt hüpotoonilisteks või hüpertoonilisteks lahusteks.

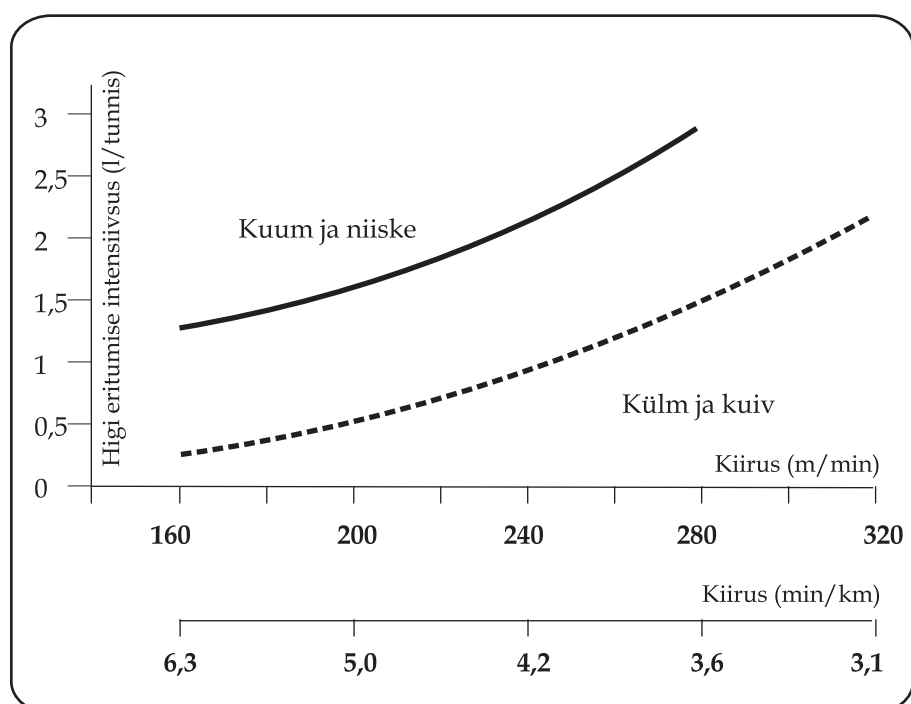
Osmoos on põhiline mehhanism, mis kontrollib vee jagunemist keha erinevate vedelikuruumide vahel. Teiste sõnadega, vee liikumine rakkudes või neist välja sõltub lahustunud ainete kontsentratsiooni muutustest intra- ja ekstratsellulaarses ruumis. Reeglina valitseb erinevate vedelikuruumide vahel osmootne tasakaal, millest tulenevalt vee jaotus organismis on ligikaudu niisugune, nagu toodud tabelis 1. Kuumas keskkonnas, näiteks saunas viibimisega kaasnev higistamine kutsub aga esile dehüdratatsiooni, mis väljendub veekaotuses esmalt rakuvälisest ruumist. Dehüdratatsiooni süvenedes suureneb sellest tingituna üha enam lahustunud ainete kontsentratsioon rakuvälises vedelikus, mis omakorda põhjustab vee liikumise rakusisest ruumist rakuvälisesse keskkonda. Vee manustamise korral keha vedelikutasakaalu taastamiseks toimib osmoos vastupidises suunas. Kuna joomise järel lahustunud ainete kontsentratsioon ekstratsellulaarses ruumis lahusti lisandumise tõttu langeb (vesi imendub vereringesse ja pääseb sealt ka rakkudevahelisse ruumi), siis ilmneb ka vee liikumine tagasi rakkudes ja üldise veetasakaalu taastumine.

Analoogiliselt kirjeldatuga omab osmoos olulist tähtsust ka paljude muude organismi eluavalduste puhul, näiteks vee omastamisel seedetraktist. Kui soolesisaldise osmolaarsus on madalam kui vereplasmal, imendub vesi läbi sooleepiteeli rakkude verre. Kui aga soolesisaldise osmolaarsus on kõrgem kui vereplasmal, liigub vesi osmoosi toimel esialgu vastupidises suunas – verest seedetrakti.

VEETASAKAAL PUHKESEISUNDIS JA KEHALISEL TÖÖL

Inimese organismi veesisaldus on normaalsetes kliimatingimustes ja vähese kehalise aktiivsuse korral võrdlemisi stabiilne, mis tähendab, et veekaotus ja veetarbimine on tasakaalus. Noore 70–75 kg kehahammaga mehe ööpäevane veevajadus meie laiuskraadile omastes kliimatingimustes on ligikaudu 2–2,6 liitrit. Umbes 60% sellest tarbitakse tavaliselt erinevate jookidena ja 30% saadakse toiduga. Ligikaudu 10% vajalikust hulgast moodustab vesi, mis tekib organismis eneses ainevahetusprotsesside tulemusena. Suurim kogus vett, ligikaudu 60% ööpäevasest käibest, eritub kehast uriinina. Umbes 30% veekaotusest moodustab vesi, mis aurustub nahapooride ja hingamisteede kaudu, higistamise ja väljaheidetega seondub kummagagi ca 5% vee eritumine.

Joonis 1.
Higi eritumise intensiivsus kehalisel tööl sõltuvalt kliimast. Pingutus, mis külmas madala õhuniiskusega kliimas kutsus esile mõõduka higierituse, põhjustab kuumas ja niiskes keskkonnas ulatusliku veekaotuse. Õhu kõrge suhteline niiskus raskendab higi aurustumist kehapiinalt, mis vähendab organismi soojuskadu ja põhjustab kehatemperatuuri tõusu. Kehatemperatuuri tõus aga stimuleerib veelgi higi eritumist, mis viib dehüdratatsiooni kiirele süvenemisele.



Kehalisel tööl organismi veekaotus suureneb sõltuvalt eelkõige sooritatava töö intensiivsusest, keskkonna temperatuurist ja õhuniiskusest, oluliselt mõjutab veekaotust ka kantav riietus. Veekaotuse suurenemise peamiseks põhjuseks kehalisel tööl on higierituse intensiivistumine. Higierituse suurenemine ja higi aurustumine keha pinnalt on küll kõige efektiivsem viis liigest soojusest vabanemiseks ning kehatemperatuuri stabiliseerimiseks, kuid kestvama pingutuse korral kaasneb sellega märgatav dehüdratatsioon ehk keha veesisalduse vähenemine. Normaalse kehatemperatuuri säilitamine on vajalik väsimuse kiire tekkimise ja süvenemise vältimiseks, kuid töö jätkudes tekib süveneva dehüdratatsiooni tõttu organismi talitluses rida muutusi, mis ikkagi viivad töövõime langusele. Organismi veekaotusest puhkeseisundis ja kehalisel tööl normaalsetes kliimaatilistes tingimustes annab ülevaate tabel 2. Joonis 1 seevastu kirjeldab tööpuhuse higierituse intensiivsust ühesugusel kehalisel tööl erinevates kliimaoludes.

Tabel 2. Organismi veekaotus puhkeseisundis ja kehalisel tööl normaalse temperatuuriga keskkonnas. Arvestatud on 70–75 kg kehakaaluga noore mehega. Kõige tähelepanuväärsemad muutused kehalisel tööl võrreldes puhkeseisundiga on higierituse suurenemine ja uriini produktsiooni vähenemine. Sõltuvalt töö iseloomust ja keskkonna temperatuurist võib higierituse intensiivsus kehalisel tööl olla ka oluliselt suurem kui 1200 ml tunnis.

Vee eritumine	Puhkeseisund		Kehaline töö	
	ml/tunnis	%	ml/tunnis	%
Nahapoorid	15	15,6	15	1,1
Hingamisteed	15	15,6	100	7,5
Higi	4	4,2	1200	90,6
Uriin	58	60,4	10	0,8
Väljaheited	4	4,2	-	-
Kokku	96	100,0	1325	100,0

Kuumas kliimas võib organismi veekaotus kehalisel tööl peamiselt higierituse ulatusliku suurenemise tõttu kühmuda ka enama kui kolme liitri tunnis. Nii suurt veekaotust ei ole võimalik täielikult kompenseerida, mistõttu ei ole näiteks maratonijooksjate seas sugugi haruldane keha üldise veesisalduse vähenemine 6–10% võrra vaatamata joogi manustamisele distantstil.

DEHÜDRATATSIOON JA KEHALINE TÖÖVÕIME

Dehüdratatsioon kahjustab kehalist töövõimet. Töövõime langus tuleb eriti selgesti esile vastupidavusliku iseloomuga tööl, kusjuures negatiivne efekt on seda tugevam, mida keavam on pingutus. Eksperimentaalsed uuringud kõrge treenitusega sportlastel on näidanud, et tööeline dehüdratatsioon ulatusega ca 2% keha massist põhjustab tempo olulise languse erineva pikkusega jooksudistantsidel (joonis 2).

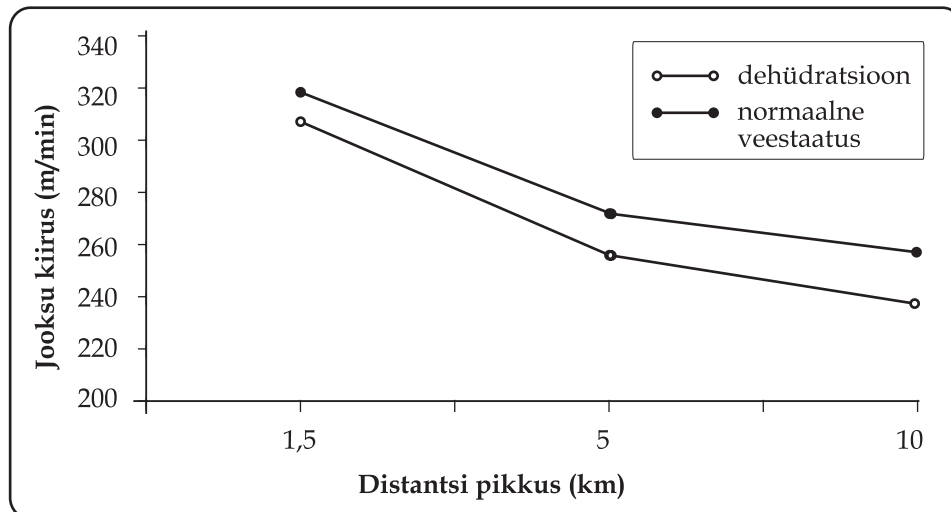
Dehüdratatsiooni tekkimise peamiseks põhjuseks kehalisel tööl on higierituse suurenemine. Higi koosneb küll ca 99% ulatuses veest, kuid ta sisaldab ka mitmeid elektrolüüte (tabel 3). Vereplasma suhtes on higi hüpotooniline vedelik, mistõttu isegi võrdlemisi suure higierituse korral osutub elektrolüütide kaotus tagasihoidlikuks ega mõjuta enamasti kehalist töövõimet.

Tabel 3. Elektrolüütide kontsentratsioon erinevates kehavedelikes pärast kahtunnist kehalist tööd.

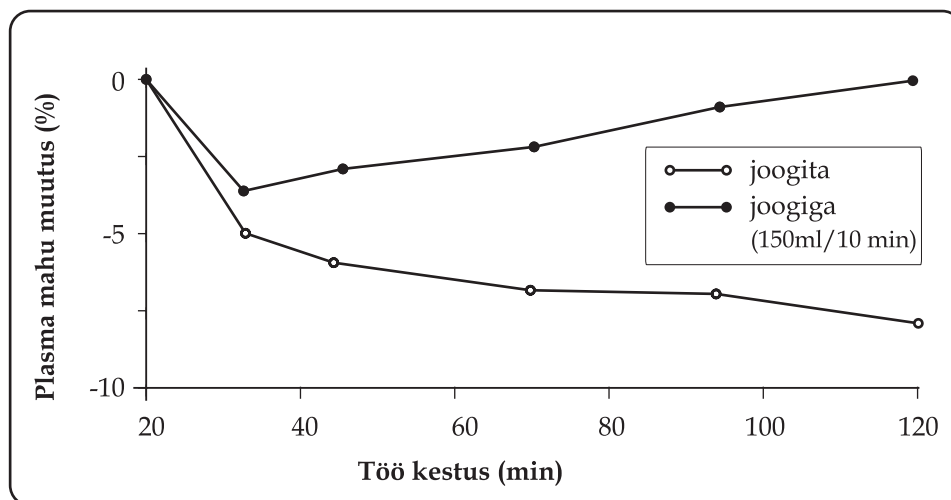
Kehavedelik	Elektrolüüdid (mEq/l)				Osmolaarsus (mOsm/l)
	Na ⁺	Cl ⁻	K ⁺	Mg ²⁺	
Higi	40–60	30–50	4–6	1,5–5	80–185
Plasma	140	101	4	1,5	295
Rakusisene vedelik (lihas)	9	6	162	31	295

Ultravastupidavusaladel, eriti kuumas kliimas toimuvatel võistlustel on siiski mõningane oht hüponatreemia tekkimiseks. Hüponatreemia käsitletakse naatriumi kontsentratsiooni langust plasmas 130 milliekvivalendini liitris ja alla selle. Hüponatreemia kahjustab mitte üksnes kehalist töövõimet, vaid kujutab endast tõsist ohtu sportlase tervisele ja elule ning vajab kiiret meditsiinilist sekkumist. Hüponatreemia juhtude analüüs on näidanud, et selle tekkimise peamiseks põhjuseks ei ole mitte ulatuslik naatriumikaotus higiga, vaid ülemäärastes kogustes vee või muude naatriumivabade jookide tarbimine.

Joonis 2. Dehüdratatsioon ja kehaline töövõime. Kõrge treenituse tasemega sportlased läbisid 1500, 5000 ja 10 000 m jooksudistantsi kaks korda – normaalses veestaatuses ja pärast diureetikumide manustamisega esile kutsutud veekaotust ca 2% ulatuses keha massist. Dehüdratatsiooniga kaasnes plasma mahu 10–12% vähenemine ning saavutusvõime langus 3,1% (1500 m) kuni 6,7% (5000 m) ulatuses



Joonis 3. Tööpuhune dehüdratatsioon ja joomine. Intensiivse kehalise pingutusega kaasnev higistamine tingib veekaotuse organismist, mis avaldub plasma mahu vähenemisena. Regulaarne joomine töö ajal (150 ml iga 10 min järel) võimaldab higistamisest tulenevat veekaotust osaliselt kompenseerida, mille tulemusena plasma mahu languse ulatus väheneb ja võib ilmneda isegi plasma mahu taastumine.



DEHÜDRATATSIOONI VÄLTIMINE

Ainus võimalus dehüdratatsiooni vältida on juua sama palju vett, kui seda kehast eritub. Kehalisel tööl, kus higieritus 1,5–2 liitrit tunnis on üsna tavaline, ei ole see aga praktiliselt võimalik. Vesi imendub soolestikust, sinna jõudmiseks peab ta esmalt läbima mao. Mao läbilaskevõime jääb aga enamikul inimestel vahemikku 600–1200 milliliitrit tunnis, kehalisel tööl võib mao tühjenemise tempo veelgi aeglustuda. Seega on dehüdratatsiooni süvenemist töö ajal võimalik vee manustamisega aeglustada, kuid sugugi mitte alati ära hoida.

Dehüdratatsiooniga kaasneb vereplasma mahu langus, viimane aga põhjustab organismi talitluses rea üksteisest tulenevaid muutusi, mis viivad töövõime langusele. Seega on saavutusvõime parandamise huvides kasulik joomisega vähendada tööpuhuse dehüdratatsiooni ulatust nii palju kui võimalik. Juhul kui higieritus on vaid kuni liiter tunnis, on veekaotust võimalik kompenseerida peaaegu täielikult (joonis 3).

Dehüdratatsiooni ja plasma mahu languse piiramine joogi manustamisega töö ajal vähendab nii südame löögisageduse (joonis 4) kui ka rektaaltemperatuuri (joonis 5) tõusu ulatust ning alandab pingutuse subjektiivselt tajutavat raskusastet. Kõik need nihked aitavad tööpuhuse väsimuse teket ja süvenemist edasi lükata ning saavutusvõimet parandada.

JOOGI KOOSTIS

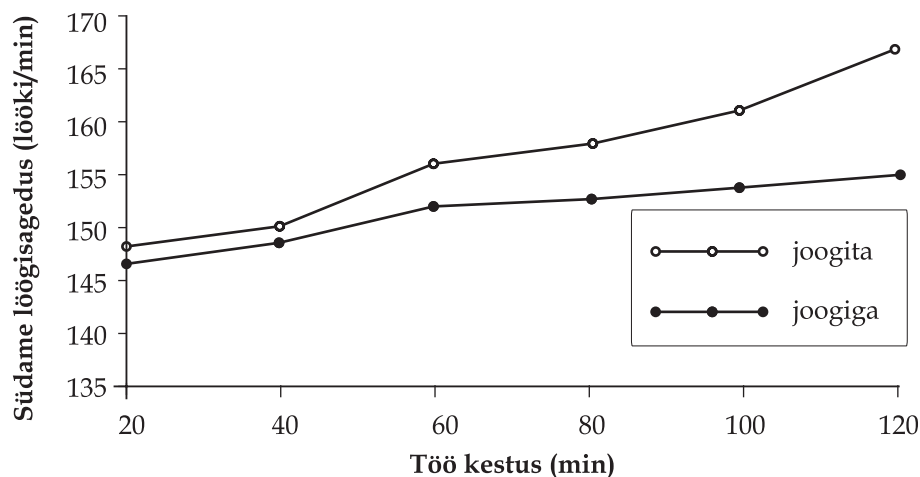
Dehüdratatsioon on küll väga oluline, kuid mitte ainus väsimuse tekkimise põhjus vastupidavusliku iseloomuga tööl. Töötavates lihastes väheneb glükogeeni hulk, selle tagajärjel tekkima hakkavat energiadefitsiiti korvatakse vere glükoosi kasutamise suurendamisega lihaste poolt. Veresuhkru taset aitab omakorda säilitada glükogeeni lagundamine maksas ja glükooosina verre suunamine. Kõigele vaatamata on nii lihaste kui ka maksa glükogeenivarud siiski piiratud ning nende vähenemine on üks väsimuse tekke peamisi põhjusi kestustööl.

Eelnevast tulenevalt on põhjust eeldada, et süsivesikute lisamine tööpuhuse dehüdratatsiooni vältimiseks kasutatavasse jooki võib anda täiendava töövõimet parandava efekti. Tõepoolest, erinevates uuringutes on korduvalt

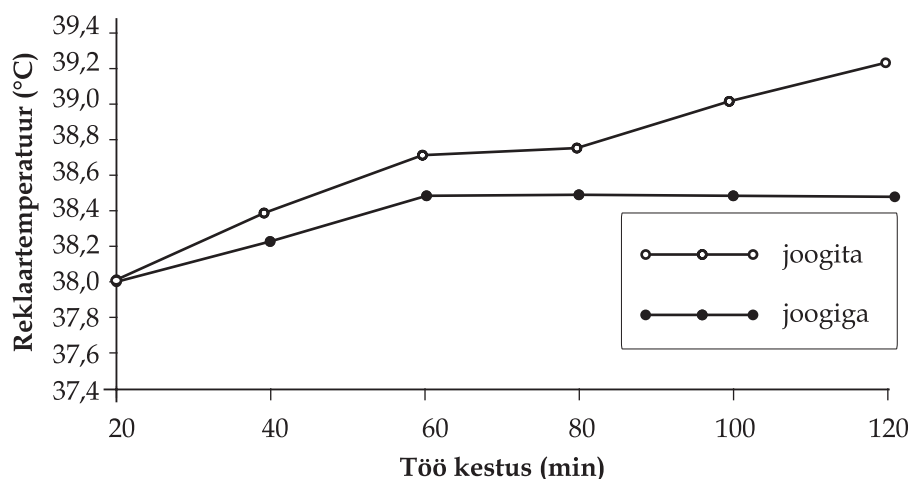
kinnitust leidnud tõsiasi, et vee manustamine kestustööl parandab saavutusvõimet võrreldes joomisest hoidumise, samuti aga ka see, et süsivesikute vesilahuse manustamine annab suurema positiivse efekti töövõime suhtes kui samas koguses puhta vee joomine.

Võrdlemisi loogilisena tundub, et mida rohkem süsivesikuid manustada, st mida kõrgem on süsivesikute kontsentratsioon töö aegu tarbitavas joogis, seda suurem peaks olema sellega saavutatav positiivne efekt. Nii see siiski ei ole. Liialt kõrge süsivesikute kontsentratsiooniga joogi omastatavus on halvem ja tööpuhust vereplasma langust vähendav efekt väiksem kui lahjal süsivesikute lahusel (joonis 6).

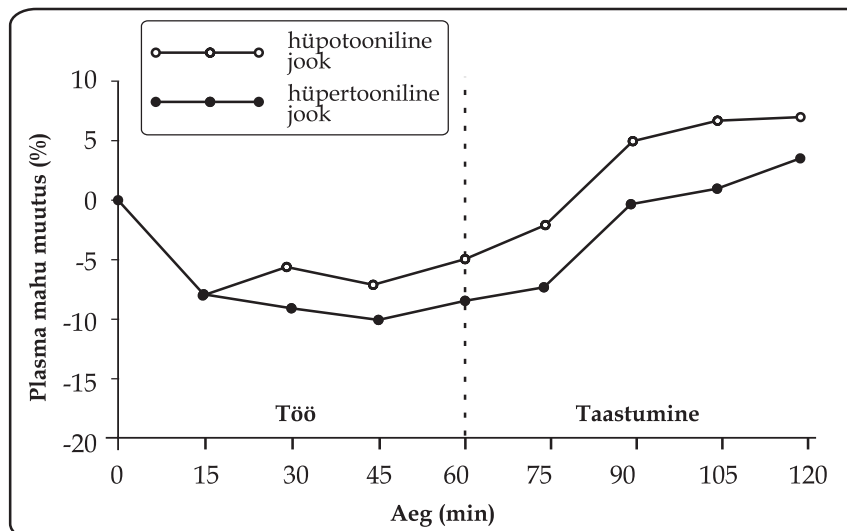
Joonis 4. Dehüdratatsioon ja südame löögisagedus kehalisel tööl.
Dehüdratatsiooniga kaasneb vereplasma mahu langus, mis kutsub esile vere viskoossuse suurenemise. Viimane asjaolu põhjustab südame löögimahu languse, mistõttu minutimahu säilitamiseks suurendatakse südame löögisagedust. Regulaarne joomine töö ajal vähendab plasma mahu languse ulatust, mis omakorda võimaldab alandada südame löögisagedust.



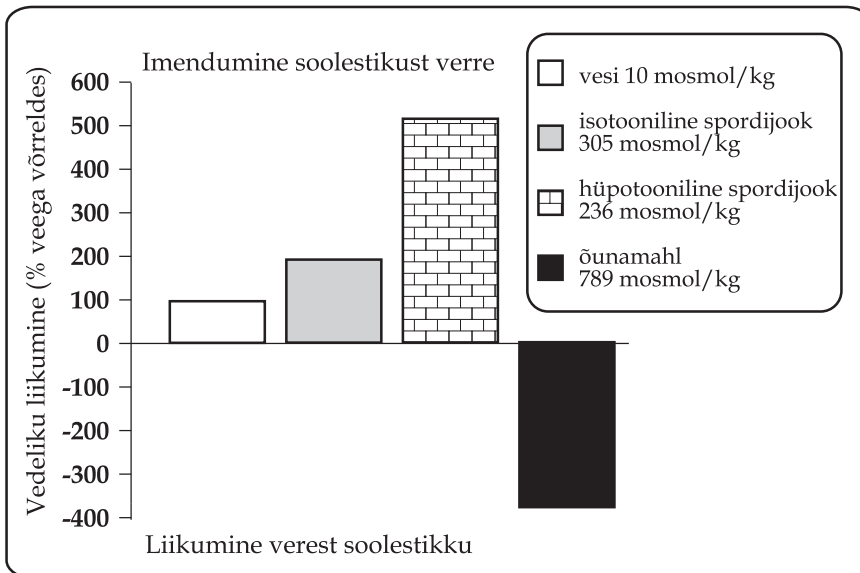
Joonis 5. Dehüdratatsioon ja rektaaltemperatuur kehalisel tööl.
Dehüdratatsiooni süvenemisega kehalisel tööl väheneb organismi soojuskadu ning rektaaltemperatuur tõuseb. Viimane asjaolu on üks väsimuse tekkimise peamisi põhjusi. Regulaarne joomine töö ajal vähendab dehüdratatsiooni tekkimise kiirust ja parandab termoregulatsiooni efektiivsust, mistõttu rektaaltemperatuuri tõusu ulatus väheneb.



Joonis 6. Plasma mahu muutused kehalisel tööl ja sellele järgneval taastumisperioodil
hüpotoonilise ja hüpertoonilise joogi manustamise foonil. Hüpertoonilise joogi (kõrge kontsentratsiooniga glükoosi ja elektrolüütide lahuse) plasma mahu langust vähendav ja selle taastumist kiirendav efekt on võrreldes hüpotoonilise joogiga (lahja glükoosi ja elektrolüütide lahuse) märksa tagasihoidlikum. Hüpertoonilise joogi suurem efektiivsus tuleneb mao tühjenemise kõrgemast tempost selle manustamise korral ja vee kiiremast imendumisest peensoolest verre.



Põhjus, miks suure süsivesikutesisaldusega, eriti kõrge glükoosikontsentratsiooniga joogi omastamine aeglustub, seisneb selles, et niisugune lahus osutub vereplasma suhtes hüpertooniliseks. Hüpertooniline soolesisaldus aga põhjustab osmoosi survele esmalt vee liikumise soovitud vastupidises suunas – verest soolde (joonis 7). See esialgne efekt soodustab, mitte ei pidurda plasma mahu langust. Isotooniline jook, mis sisaldab nii glükoosi kui ka naatriumi, imendub kiiremini kui puhas vesi. Glükoosi ja naatriumi imendumine soolestikust verre toimub aktiivse transpordimehhanismi vahendusel, vesi aga liigub neile osmootse rõhu toimel järele. Veelgi tugevamini toimib osmoos hüpotoonilise joogi manustamise korral, mistõttu sellisest joogist vee omastamine on veelgi kiirem.



Joonis 7. Erineva osmolaalsusega jookidest vee omastamise kiirus. Isotoonilise joogi joomisel imendub vesi soolestikust verre ligikaudu kaks korda kiiremini kui puhta vee manustamise korral, hüpotoonilisest glükoosi ja elektrolüütide lahusest aga veelgi kiiremini. Kõrge osmolaalsusega õunamahla joomine stimuleerib aga esmalt vee liikumist vastassuunas – verest soolde – vastavalt osmootse rõhu erinevusele vere ja soolesisaldise vahel.

SPORDIJOOGID

Spordijoogid on mõeldud vedelikutasakaalu paremaks säilitamiseks ja energiavarude täiendamiseks kehalise töö ajal ning taastumisprotsesside kiirendamiseks kehalisele pingutusele järgneval taastumisperioodil. Peamised asjaolud, millest sõltub spordijookide füsioloogiline toime ja mõju kehalisele töövõimele, on nende koostis ja kasutamise režiim.

Spordijoogi olulisimad koostisosad on vesi, süsivesikud ja elektrolüüdid. Paljude kaubandusvõrgus saadaolevate jookide koostisse kuuluvad ka erinevad vitamiinid, kuid nende tähtsus on joogi efektiivsuse seisukohast võrdlemisi teisejärguline. Oluliseks parameetrik, millest sõltub spordijoogi füsioloogiline toime, on osmolaalsus.

Vesi moodustab spordijoogist mahuliselt kõige suurema osa, vees on lahustunud kujul kõik muud joogi komponendid. Vesi imendub valdavalt peensoolest, vee omastamise kiirus sõltub olulisel määral mao tühjenemise tempost, s.o vedeliku maost peensoolde liikumise kiirusest. Mao läbilaskevõime on indiviiditi võrdlemisi suures ulatuses varieeruv, jäädes enamasti vahemikku 600–1200 ml tunnis. Mis puutub süsivesikute lahustesse, siis üldine seaduspärasus on, et mao tühjenemise tempo väheneb proportsionaalselt süsivesikute kontsentratsiooni suurenemisega manustatavas joogis.

Süsivesikute tööaegse manustamise peamine eesmärk on vältida glükoosi kontsentratsiooni langust veres ning säilitada süsivesikute oksüdeerimise kõrge intensiivsus lihastes. Inimese organismi võime töö ajal manustatud süsivesikuid oksüdeerida on piiratud, jäädes enamasti vahemikku 0,5 kuni 1 gramm minutis, mis teeb kokku 30–60 grammi tunnis. Arvestades, et enamikul inimestel küünib mao tühjenemise tempo 1000 milliliitrit tunnis ning et süsivesikute 8–10% kontsentratsioon tarbitavas lahuses seda veel olulisel määral ei aeglusta, on 60 grammi süsivesikuid tunnis võimalik manustada 1 liitri 6% lahusega. Sellisest kalkulasioonist tulenevalt ongi enamiku universaalseks kasutamiseks mõeldud spordijookide süsivesikutesisalduseks 6–8% ehk 60–80 grammi liitri kohta. Süsivesikulise komponendina kasutatakse laialdaselt glükoosi, sahharoosi, maltoosi ja maltodekstriini, vähemal määral fruktoosi. Fruktoos, eriti kui ta on joogi ainus süsivesikuline komponent, tekitab enamikul inimestel juba alates 3,5% kontsentratsioonist suuremal või vähemal määral seedehäireid.

Spordijoogi optimaalne osmolaalsus on 290–300 mosmol/kg. Osmolaalsus 400–500 mosmol/kg ja enam on ebasoovitav, kuna sel juhul pidurdub olulisel määral vedeliku omastamise kiirus. Veelgi efektiivsemalt imendub vesi hüpotoonilisest lahusest, kuid spordijoogi hüpotoonilisuse tagamiseks tuleks tema süsivesikutesisaldust vähendada alla optimaalseks peetava piiri. Seega on isotooniline jook süsivesikutesisaldusega 6–8% ja osmolaalsusega 290 mosmol/kg lähedal kompromiss, mis tagab inimese organismile nii vee kui ka süsivesikute enam-vähem optimaalse kättesaadavuse.

Olulisimaks elektrolüüdiks spordijoogi koostises on Na^+ . Naatrium on strateegilise tähtsusega komponent eelkõige seepärast, et ta stimuleerib nii glükoosi kui ka vee kiiret omastamist, soodustab veepeetust organismis, aitab säilitada plasma mahtu, on oluline joogi maitseomaduste mõjutaja ning stimuleerib soovi juua.

Na^+ sisaldus on rakuvälises vedelikus enam kui 30 korda suurem kui K^+ kontsentratsioon. Vastupidine on olukord intratsellulaarses (rakusiseses) ruumis, kus K^+ kontsentratsioon ületab Na^+ taseme 12–14kordselt. See asjaolu on ajendanud teadlasi testima hüpoteesi, et kaalium, lisatuna spordijoogile, suurendab veepeetust organismis, sidudes seda eelkõige intratsellulaarses ruumis, ning soodustab seega veekaotuse järel vedelikutasakaalu kiiremat taastamist. Sellekohane uuring näitas siiski, et nii kaaliumi kui ka naatriumi sisaldanud joogi efektiivsus ei olnud suurem võrreldes ainult naatriumi sisaldanud lahusega, seevastu ainult kaaliumi sisaldanud jook jäi efektiivsuselt alla ainult naatriumi sisaldanud joogile. Mõned uurijad, lähtudes high koostisest ja joogi maitseomaduste olulisusest, peavad suurimaks lubatavaks kaaliumi kontsentratsiooniks spordijoogis 5,8 mmooli/l.

Tuntumate universaalseks kasutuseks mõeldud spordijookide naatriumisisaldus on vahemikus 10 kuni 25 mmooli/l, optimaalne kontsentratsioon on ilmselt individuaalne ning eeldatavasti vahemikus 20–40 mmooli/l. Enamasti sisaldavad spordijoogid ka K^+ (2–6 mmooli/l), Cl^- (1–14 mmooli/l) ja mõningaid muid elektrolüüte.

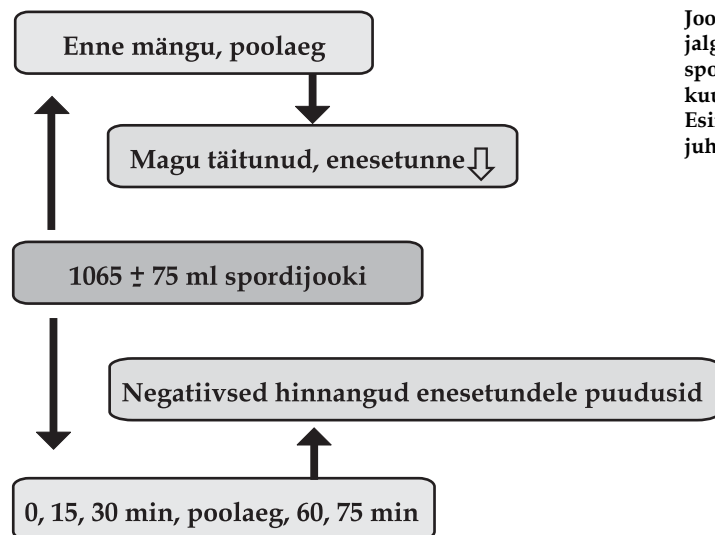
JOOGIREŽIIM

Sobiva koostisega joogi teadliku tarvitamisega treeningul ja võistlustel saab vahel vältida, alati aga vähendada dehüdratatsiooni tekkimist ja süvenemist. Joogi optimaalne koostis ja manustamisrežiim sõltuvad seejuures olulisel määral nii koormuse iseloomust, keskkonnatingimustest kui ka sportlase individuaalsest eripärast.

Treeningu või võistluse eel on oluline hoolitseda selle eest, et pingutuse alguseks oleksid keha veevarud võimalikult suured. Seda tuleks eriti selgesti teadvustada juhul, kui ees seisab treening või võistlus, kus on ette näha suurt veekaotust higistamise läbi, mida töö ajal ei ole reaalne täielikult kompenseerida. Niisuguses olukorras on soovitatav juba võistluspäevale eelneval öhtul juua võrreldes tavapärasega täiendavalt ca 1 liiter kas meelepärast mahla, mineraalvett või mineraalveega lahjendatud mahla. Suurem osa sellest joogist tuleks juua piisavalt vara enne magamaminekut, et urineerimisvajadus ei hakkaks hiljem und segama. Võistluspäeval enne võistlust on soovitatav joogipudel mineraalvee või lahjendatud mahlaga pidevalt käepärast hoida. Juua tuleb sagedasti ja rohkesti, kui janu seda sunnib tegema, kuid kindlasti mitte nõnda palju, et makku koguneva vedeliku tõttu enesetunne halvenema hakkaks. Ligikaudu tund enne starti on soovitatav vastavalt enesetundele juua suurema koguse (ca 0,5 liitrit) korraga. Suur joogi kogus stimuleerib mao tühjenemist ja vee omastamist, stardini jäänud aeg on ühtlasi piisav, et vee liig uriinina erituda jõuaks. Kui see on hea enesetundega kooskõlas, tuleks 150–200 ml jooki manustada veel vahetult enne starti. See joogiportsjon peaks olema juba spordijook, mida ka võistluse (treeningu) ajal kasutada kavatsetakse.

Treeningu või võistluse ajal on soovitatav juua sageli, kuid võrdlemisi väikestes kogustes, orienteeruvalt iga 10–15 minuti järel 150–200 ml korraga. Vastupidavusaladel tuleb arvestada asjaoluga, et joogi hankimine teeninduspunktis ja selle joomine häirib võistluse rütmi ning toob kaasa tempo languse. Tempo ajutisest langusest tingitud ajaline kaotus võib seejuures olla isegi suurem kui joogi manustamisega saavutatav võit töövõime parema säilimise näol. Nii vastavad uuringud kui ka spordipraktika on näidanud, et vastupidavusaladel, kus pingutuse kestus jääb ligikaudu poole tunni piirisse, tööaegne spordijookide manustamine enamasti märgatavat efekti ei anna. Pingsal töö kestusega 30–60 minutit võib joomine juba positiivset efekti anda. Enamikule inimestele on sellises olukorras kõige vastuvõetavamaks ja optimaalsemaks joogiks jahe puhas vesi või mineraalvesi. Seevastu pingutustel kestusega 60 minutit ja enam on läbimõeldud joogirežiim ja optimaalse koostisega spordijook edu saavutamise seisukohast olulise tähtsusega faktorid. Arvestada tuleb ka ilmastikutingimustega. Kõrge õhutemperatuuri ja -niiskuse korral tekib väsimus eelkõige süveneva dehüdratatsiooni ja sellest tuleneva keha ülekuumenemise tõttu. Seevastu kestustööl madala temperatuuriga keskkonnas ei kujune dehüdratatsioon probleemiks kaugeltki mitte nõnda kiiresti ning esmatähtsaks töövõimet piiravaks asjaoluks saab hoopiski glükogeenivarude ulatuslik langus või koguni ammendumine lihastes ja maksas. Konkreetsetele oludele on soovitatav kohandada ka manustatava joogi koostis. Kuumas keskkonnas tuleb eelistada võrdlemisi madala (2–4%), jahedas kliimas aga märksa suurema (6–8%, isegi 10–15%) süsivesikutesisaldusega spordijooki.

Üks asi on füsioloogiliselt optimaalne joogirežiim, sootuks teine aga võimalused selle järgimiseks. Veetasakaalu säilitamine organismis on töövõime optimeerimise seisukohast oluline mitte üksnes vastupidavusalade esindajatele, vaid kõigile sportlastele. Sportmängudes, näiteks jalgpallis, on aga kindlat joogirežiimi praktiliselt võimatu ette planeerida, kõik sõltub mängu käigust. Siiski tuleb ka sellistes oludes nõnda palju kui võimalik järgida üldist reeglit – juua nii sageli kui võimalik, kuid mõõdukas koguses, et vältida vedeliku loksumist maos ja sellest tulenevat enesetunde ning sooritusvõime langust (joonis 8).



Joonis 8. Joogirežiimi mõju sportlase enesetundele. Kümme jalgpallurit manustas võrdse koguse (keskmiselt 1065 ml) spordijooki kas kahe suurema portsjonina või jagatuna kuueks väiksemaks koguseks enne mängu ja mängu ajal. Esimesel juhul kaebasid kõik mängijad vaevusi maos, teisel juhul joomisega negatiivset kõrvalmõju ei kaasnenud.

Kahevõitluse aladel, kergejõustikus ja paljudel teistel spordialadel on treeningu- ja võistlusharjutused suhteliselt lühiajalised, kuid neid tuleb sooritada korduvalt. Näiteks kümnevõistleja ja maadleja viibivad võistluspaigas praktiliselt kogu päeva ja peavad seejuures korduvalt oma võimeid maksimaalselt rakendama. Ka nende sportlaste puhul kehtib sama reegel – töövõime püsivalt kõrgel tasemel hoidmise eelduseks on veetasakaalu säilitamine organismis.

Praktilisest seisukohast on üliolulised kaks asja. Esiteks, sportlastele tuleb selgesti teadvustada, et juua on vaja teadlikult, mitte lihtsalt janutunde ajal. Janu tekib reeglina staadiumis, kus dehüdratatsioon on süvenenud juba määrani, mis kahjustab kehalist töövõimet. Teiseks, sportlastel tuleb kujundada harjumus joogipudel neile maitseomadustelt meelepärase ja füsioloogiliselt efektiivse koostisega joogiga pidevalt käepärast hoida ning sealt sageli juua.

Treeningu või võistluse järel on sportlasele oluline taastada pingutusega kaasnenud süsivesikute, vee ja elektrolyütide kaod. Mida lühem on järgmise võistluse või treeninguni jääv ajavahemik, seda kriitilisema tähtsusega on taastumisprotsesside optimaalse kiiruse tagamine.

Peamised asjaolud, millest sõltub veetasakaalu taastamise (rehüdratatsiooni) efektiivsus, on tarbitava joogi kogus ja koostis ning toiduga saadava naatriumi hulk. Veetasakaalu täielik taastumine organismis pärast märkimisväärt hügikaotust on võrdlemisi aeganõudev protsess, sest see hõlmab mitte üksnes joomist, vaid ka vee imendumist soolestikust verre ning jagunemist keha erinevate vedelikuruumide vahel. Taastumiseks vajaliku joogi kogus sõltub dehüdratatsiooni ulatusest. Viimast saab võrdlemisi hõlpsasti hinnata keha massi muutuse alusel pingutuse aegu – keha massi langus 1 kg võrra tähendab ligikaudu üheliitrist veekaotust. Veetasakaalu täielikuks taastamiseks on vajalik juua kogus, mis moodustab tööaegse kaotusega võrreldes vähemalt 150%. Seejuures on oluline, et kasutatav jook sisaldaks naatriumi ning väga soovitatav, et ka süsivesikuid. Naatrium soodustab vee kiiret imendumist soolestikust, vähendab võrreldes puhta vee või elektrolyütidevaba joogiga uriini eritumist ning stimuleerib soovi juua. Joogis sisalduvad süsivesikud aga kiirendavad glükogeenivarude taastumist maksas ja lihastes.

Universaalseks tarbimiseks mõeldud spordijookide naatriumisisaldus (10–25 mmooli/l) on liialt madal, et tagada optimaalset rehüdratatsiooni. Uuringud näitavad, et selleks vajalik naatriumi kontsentratsioon on ligikaudu 70–100 mmooli/l. Niisuguse naatriumisisaldusega joogi maitseomadused on aga enamikule inimestele niivõrd ebameeldivad, et selle tarbimine tarvilikus koguses on vähetõenäoline. Füsioloogiliselt väga efektiivne jook, mida keegi juua ei soovi, on aga mõistagi kasutu.

Uuringute andmed näitavad ka seda, et piisava koguse vee manustamine taastumisperioodil tagab efektiivse rehüdratatsiooni juhul, kui samaaegselt tarbitava naatriumi hulk on veidi suurem kui töö aegu higiga kaotatu. Vajaliku naatriumikoguse võib aga raskusteta saada keedusoola sisaldavate toiduainete söömisega. Adekvaatse koguse vee ja naatriumi tarbimise korral on keskmise ulatusega dehüdratatsioonist (veekaotus 1,5–2 l) võimalik täielikult taastada ligikaudu kuue tunniga.

ALKOHOLI JA KOFEIINI SISALDAVAD JOOGID

Alkoholi ja kofeiini sisaldavate jookide kasutamist treeningu ja võistluste kontekstis tuleks vältida. Need joogid ei sisalda naatriumi, mistõttu nad osutuvad võrreldes spordijookidega märgatavalt ebaefektiivsemaks nii organismi veebilansi säilitamise kui ka taastamise seisukohast. Veelgi enam, nii alkoholil kui ka kofeiinil on diureesi (uriini pruktsiooni) stimuleeriv efekt, mistõttu nende kasutamine taastumisperioodil võib olla eriti vastunäidustatud. Ka limonaadid ei sisalda naatriumi, mistõttu nende veetasakaalu taastav efekt on võrreldes spordijookidega kasin.

Kordamisküsimused

1. Mis on osmoos ja kuidas see mõjutab vee jagunemist organismi erinevate vedelikuruumide vahel?
2. Kuidas on omavahel seotud higistamine ja stabiilse kehatemperatuuri säilitamine?
3. Selgitage mõistete "isotooniline", "hüpotooniline" ja "hüpertooniline" tähendust.
4. Miks on hüpertoonilise joogi vereplasma tööpuhust langust vähendav efekt väiksem kui isotoonilisel joogil?
5. Selgitage lühidalt, mis põhjustel on naatrium spordijoo koostises keskse tähtsusega komponent.
6. Kirjeldage lühidalt joogirežiimi ja joogi koostist, mis sobiks kasutamiseks vastupidavustööl kuumas kliimas.
7. Mille alusel on võimalik hinnata veetasakaalu taastamiseks vajalikku joogi hulka pärast treeningu- või võistluskooormust, millega kaasnes märkimisväärne higikaotus?
8. Miks on limonaadide, aga ka kofeiini ja alkoholi sisaldavate jookide tarbimine treeningu- või võistluskooormusest taastumise perioodil vastunäidustatud?

KASUTATUD KIRJANDUS:

1. Brouns, F. Essentials of Sports Nutrition. John Wiley & Sons Ltd., 2-nd ed., 2002, 227 p.
2. Jeukendrup, A., Gleeson, M. Sport Nutrition. An Introduction to Energy Production and Performance. Human Kinetics, 2004, 410 p.
3. Manore, M., Thompson, J. Sport Nutrition for Health and Performance. Human Kinetics, 2000, 514 p.
4. Maughan, R.J. (Ed.) Nutrition in Sport. Blackwell Science, 2000, 680 p.

TIPPSPORTLASE TOITUMISVAJADUSED

Vahur Ööpik

ENERGIA

Tipp sportlased eristuvad mittesportlastest, aga ka madalama tasemega sportlastest treeningukoormuste suure mahu ja kõrge intensiivsuse poolest. Seetõttu on nende vajadus toiduenergia järele teiste inimestega võrreldes märgatavalt suurem. Kõige selgemini tuleb see tõsiasi esile vastupidavusalade tipp sportlaste puhul.

Täiskasvanud inimese toiduenergia vajadust hinnatakse organismi üldise energiakulu alusel. Toiduga saadav energiahulk peab keha massi ja koostise stabiilsuse säilitamiseks olema võrdne üldise energiakuluga. Organismi üldise energiakulu usaldusväärne mõõtmine inimese loomulikus elu- ja töökeskkonnas on aga väga keerukas ülesanne. Selle parimaks lahenduseks peetakse möödunud sajandi kaheksakümnendatel aastatel kasutusele võetud nn kahekordselt märgistatud vee meetodit. Sportlaste, eriti tipp sportlaste uuringuteks on seda meetodit kasutatud võrdlemisi harva, kuid sel viisil saadud andmeid tuleb pidada olemasolevatest kõige usaldusväärsemateks. Lühikokkuvõtte neist on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Erinevate alade tipp sportlaste toiduenergia vajadus mõõdetuna nn kahekordselt märgistatud vee meetodil. Andmed pärinevad aastatel 1986 kuni 2002 teadusajakirjades avaldatud artiklitest. APK – ainevahetuse põhikäive. APK määramiseks on erinevaid viise, väga ligikaudselt võib selle väärtuseks hinnata 1 kcal tunnis kilogrammi kehamassi kohta. Toiduenergia vajadus 4,0 APK ühikut tähendab, et sportlase toidu üldine kaloraaž peab tema APK ületama neljakordselt. Näiteks oleks see 70-kilogrammise sportlase puhul ligikaudu $70 \times 24 \times 4 = 6720$ kcal ööpäevas.

Spordiala	Vaatlusalused ja nende koormus uuringute ajal	Vaatlusaluste vanus ja keha mass	Toiduenergia vajadus väljendatuna APK ühikutes
Jalgratta maanteesõit	4 meest Tour de France'i võistlusel	Vanus määratlemata, keha-mass $69,2 \pm 5,9$ kg	4,3–5,3
Murdmaasuusatamine	4 meest ja 4 naist, Rootsi rahvuskoondise liikmed, suuremahuline vastupidavustreening	M: 26 ± 2 aastat, $75,1 \pm 4,9$ kg N: 25 ± 2 aastat, $54,4 \pm 5,1$ kg	M: $4,0 \pm 0,5$ N: $3,4 \pm 0,3$
Ujumine	5 naist, suuremahuline vastupidavustreening	$19,2 \pm 2,3$ aastat, $65,4 \pm 3,7$ kg	$3,0 \pm 0,4$
Avamerepurjetamine	6 meest rahvusvahelisel regatil	$34,0 \pm 7,3$ aastat, $80,6 \pm 6,5$ kg	$2,51 \pm 0,15$
Sünkroonujumine	9 naist, Jaapani eliitklassi sportlased, mõõduka koormusega treening	$19,8 \pm 2,8$ aastat, $52,5 \pm 2,7$ kg	$2,18 \pm 0,43$
Jalgpall	7 Jaapani professionaalset meesjalgpallurit, võistlushooaeg	$22,1 \pm 1,9$ aastat, $69,8 \pm 4,7$ kg	$2,11 \pm 0,3$

Vastupidavusalade tippsportlastest paistavad kõige suurema energiavajadusega silma jalgratturid, triatlonistid ja murdmaasuusatajad. Hollandi teadlaste uuringud Tour de France'il võistelnud professionaalsetel jalgratturitel on näidanud, et mõne sportlase keskmine energiakulu kolmenädalase võistluse vältel võib küündida 9000 kilokalorini päevas. Selle energiakulu katmiseks on vaja süüa väga suur kogus toitu, mis on sageli ülimalt problemaatiline, sest märkimisväärne osa päevast (3–7 tundi) kulub jalgrattasadulas. Pealegi võib veel tunde pärast tõsist pingutust sportlasi vallata isutus. Paljudel jalgratturitel ilmnevad, eriti tuuri viimasel nädalal, ka seedetalitluse häired, mis samuti segavad vajalikku kogust toitu tarbimast. Kõigele vaatamata tuleb organismi energiakulu katta praktiliselt iga päev. Defitsiidi tekkides hakkab see süvenema, kuna etapp järgneb etapile ning kord tekkinud puudujäägi kompenseerimiseks puudub tegelikult võimalus. Sportlased, kes ei suuda organismi energiataaskala säilitada, ei suuda seda võistlust ka lõpetada.

Tour de France'il võistlevate ratturitega võrreldavat energiakulu on mõõdetud ka mitmetel Rootsi ja Norra mees- ja naised murdmaasuusatajatel väga suurte koormustega treenimise perioodidel: 8000–8600 kcal päevas.

Väga suurte koormuste puhul on organismi energiataaskala säilitamiseks peaaegu ainus võimalus manustada märkimisväärne osa selleks vajalikust toidust ja joogist võistluse või treeningu ajal. Suurt tähtsust omavad selles suhtes spordijoogid, aga ka erinevad energiabatoonid ja želeed, mis oma koostiselt on tugeva süsivesikulise orientatsiooniga.

Kiirus- ja jõualade tippsportlaste energiavajadus on nende vastupidavusalade vastava tasemega kolleegidega võrreldes üldiselt väiksem, kui seda väljendada ainevahetuse põhikäibe ühikutes või kilogrammi kehamassi kohta. Absoluutväärtuses võib aga näiteks 110kilogrammise kehamassiga tippkuulitõukaja toiduenergia vajadus olla sama suur või veidi suuremgi kui 70kilosel suusatajal.

Kaalukategooriatega spordialadel võistlevate sportlaste seas on laialdaselt levinud tava oma kehamassi võistlusteks vähendada. Pääsdes sel viisil konkureerima kergemate vastastega, loodetakse nii suurendada sportliku edu saavutamise tõenäosust. Kehamassi vähendamiseks piiratakse märgatavalt toidu kaloraazi, lühemaajaliselt ka tarbitava vee hulka. Tahtlikult tekitatud energia- ja vedefitsiidiga kaasneb küll kehamassi langus, kuid sõltuvalt selle ulatusest väheneb ka kehaline töövõime. Sportlasi, kes manipuleerivad oma kehamassiga ulatuslikult ja sageli, varitseb ühtlasi reaalne oht, et nende organism hakkab kannatama erinevate toitainete, nagu vitamiinide, asendamatute rasvhapete, kaltsiumi, raua jt vaeguse all.

Võimalikult väikese kehamassi saavutamise ja säilitamise nimel piiravad oma toitumist ja tekitavad teadlikult negatiivse energiabilansi sageli ka võimlejad, iluuisutajad, võistlustantsijad, pikamaajooksjad, hüppajad jms alade esindajad. Neilgi on probleeme paljude organismile vajalike toitainete toidust piisavas koguses saamisega. Krooniline energiadefitsiit võib eriti naissportlastele pikemaajalises perspektiivis kaasa tuua tõsiseid tervisehäireid (vt peatükk "Treening ja soolised iseärasused").

SÜSIVESIKUD

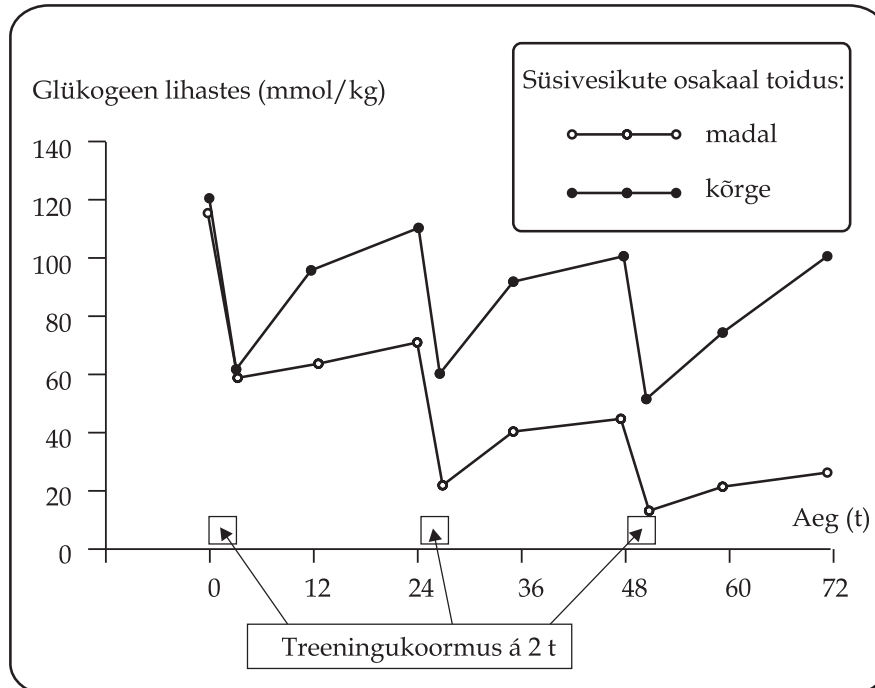
Energiat, mida tippsportlased vajavad suurte treeningu- ja võistluskooormuste talumiseks, vajavad nad eelkõige süsivesikutena. Süsivesikuid võib mitmel põhjusel pidada inimese organismile esmatähtsateks energiaallikateks (vt Treener II, peatükk "Treening ja toitumine"). Mõõduka mahu ja intensiivsusega treeningukooormuste puhul piisab erinevate alade sportlastel ligikaudu 5–7 grammist süsivesikutest kilogrammi kehamassi kohta ööpäevas. Suurte koormustega harjutades (treeningud 4–5 päeval nädalas kestusega 60 min või enam) suureneb päevane süsivesikutevajadus tasemeni 8–10 g/kg, vastupidavusalade tippsportlastel aga võib see pingelistel treeningu- ja võistlusperioodidel olla 10–13 g/kg ööpäevas või enamgi. Näiteks Rootsi koondise meessuusatajate toidu süsivesikutesisaldus on väga suurte koormustega treenimise perioodil olnud keskmiselt 13,9 g/kg päevas, mis üldhulgana moodustab veidi enam kui ühe kilogrammi. Nende naissportlastest koondisekaaslaste vastavate näitajatena on fikseeritud 11,5 g/kg ehk üldkogusena 628 g ööpäevas.

USA spordifüsioloogide uuringud näitavad, et treeningukooormusele mittevastav kasin süsivesikutesisaldus toidus kahjustab sportlase taastumisvõimet ning viib glükogeenivarud lihastes püsivalt madalale tasemele (joonis 1). See omakorda vähendab koormustaluvust ning võib esile kutsuda treeningu efektiivsuse märgatava languse.

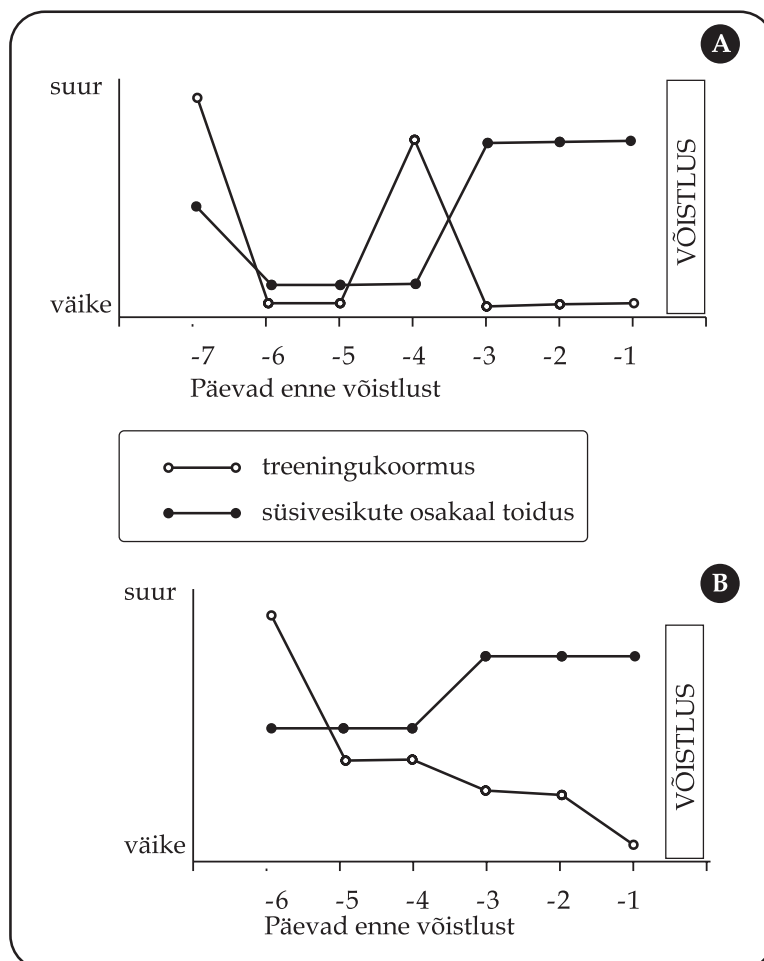
Vastupidavusaladel, kus pideva pingutuse kestus ületab 90 minutit, on keha süsivesikutevarude tööeelse nn üllaadimisega võimalik saavutusvõimet parandada. Lühemaajalisel kehalisel tööl jääb selle dieedimanipulatsiooni efekt reeglina väheoluliseks või puudub sootuks. Keha glükogeenidepoode maksimaalse laadimisega saavutatav töövõime paranemine võrreldes tavapärase süsivesikute varuga võib küündida 20%-ni, kui seda hinnata stabiilse intensiivsusega kurnatuseni sooritatava töö kestusena. Reaalses võistlussituatsioonis, kus eesmärgiks ei ole kaua töötada, vaid läbida kindel distants võimalikult kiiresti, on sellega saavutatav ajaline võit 2–3%. Selline erinevus võib esmapilgul tunduda väikesena, kuid näiteks Sydney olümpiamängude meeste maratonijooksus kulutas

Mohamed Ouaadi (tulemus 2:14:04) võitjast Gezahgne Aberast (2:10:11) rajal vaid 2,98% enam aega, aga saavutas sellega alles kaheksanda koha.

Lihase ja maksa glükogeenivarude maksimumini viimiseks võib kasutada erinevaid meetodeid, mis olemasolevatel andmetel annavad praktiliselt ühesuguse lõpptulemuse (joonis 2). Nõndanimetatud klassikaline meetod tagab väga suure koguse glükogeeni ladestamise lihastesse enne võistlust ning seda on regulaarselt ja edukalt kasutanud paljud tippsportlased, sealhulgas näiteks Briti omaaegne jooksutäht Ron Hill. Samas on see meetod paljudele teistele osutunud vastunäidustatuks. Peamised probleemid on ilmnunud päevadel, mil on ette nähtud



Joonis 1. Süsivesikute hulk ja osakaal sportlase toidus ning glükogeenivarude taastumine lihastes pärast treeningut. Jooksjad treenisid iga päev kaks tundi. Süsivesikute kõrge osakaalu korral toidus (60–70% kaloraazist) taastus glükogeeni kontsentratsioon nende lihastes iga järgneva treeningu alguseks peaaegu täielikult. Süsivesikute madala osakaalu puhul (40–50% kaloraazist) oli taastumine puudulik, mistõttu nende lihaste glükogeenisisaldus järjest vähenes ning jõudis neljandaks päevaks väga madalale tasemele. Seega sõltub glükogeenivarude taastumine lihastes pärast koormust sportlase toidu süsivesikutesisaldusest.



Joonis 2. Keha süsivesikutevarude võistluseelne ülelaadimine. A – nn klassikaline meetod, mille on välja töötanud Skandinaavia spordifüsioloogid möödunud sajandi kuuekümnendatel aastatel. Seitse päeva enne võistlust rakendatavale tugevale treeningukoormusele järgneval kolmel päeval süüakse rasva- ja valgurikast, kuid süsivesikutevaest toitu, seejuures kahel esimesel päeval praktiliselt ei treenita, kolmandal aga tehakse seda taas suure koormusega. Viimasel kolmel võistluseelisel päeval loobutakse treeningutest, toidu süsivesikutesisaldust aga suurendatakse 75–80%-ni selle üldisest kaloraazist. Sellisel viisil on glükogeeni kontsentratsiooni sportlaste lihastes õnnestunud tõsta tasemeni 211 mmooli/kg. B – modifitseeritud meetod, mis tugineb USA spordifüsioloogide uuringutele 1980. aastatest. Kuuel võistluseelisel päeval vähendatakse järkjärgult treeningukoormust kuni täieliku puhkuseeni, toidu süsivesikutesisaldust suurendatakse märgatavalt kolmel viimasel päeval. Glükogeeni kontsentratsioon sportlaste lihastes on sellise meetodi rakendamisel tõusnud tasemeni 204 mmooli/kg.

vähese süsivesikutesisaldusega rasva- ja valgurohke toidu tarbimine: tõsised seedehäired, sealhulgas kõhulahtisus, hüpoglükeemia, üldine nõrkustunne, meeleolu langus, ärrituvuse tõus. Enamikule sportlastele tekitab ebamugavustunnet ja enesekindluse langust ka mitmepäevane normaalse treeningurütmi häirimine. Need ja mõned teised negatiivsed kõrvalmõjud võivad tekitada olukorra, kus sportlane ei suuda organismi glükogeenivarude ülelaadimisega saavutatud eeldusi sportliku tulemuse parandamiseks võistlustel tegelikult realiseerida. Modifitseeritud meetodi rakendamine ei eelda päevade viisi vähese süsivesikutesisaldusega toidu tarbimist, mistõttu ei kaasne sellega ka ülal kirjeldatud negatiivseid kõrvalmõjusid. Sel viisil saavutatav glükogeeni kontsentratsioon lihastes on aga peaaegu sama kõrge kui klassikalise meetodi kasutamise korral.

Vastupidavusaladel, kus pingutuse kestus jääb alla 90 minuti, ei ole keha glükogeenivarude võistluseelset süstemaatilisel ülelaadimisel praktilist tähtsust. See ei tähenda siiski, et toidu süsivesikuline komponent nende alade sportlastel teisejärguline oleks. Vastupidi, ka neile on igati kasulik säilitada püsivalt suur süsivesikute osakaal toidus ning teadlikult optimeerida organismi glükogeenivarusid enne võistlust. Vastavad uuringud näitavad veenvalt, et süsivesikuterikka toidu (200–300 g kergesti omastatavaid süsivesikuid) söömine 3–4 tundi enne vastupidavuskoormust parandab oluliselt kehalist töövõimet võrreldes niisugusest einest loobumisega. Viimasel 15–60 minutil enne starti on aga soovitatav süsivesikute tarbimist pigem vältida, see võib paljudel sportlastel (kuid mitte kõigil) muuta organismi normaalset reaktsiooni koormusele ning esile kutsuda kiiresti süveneva hüpoglükeemia koos sellega kaasneva varase väsimusega.

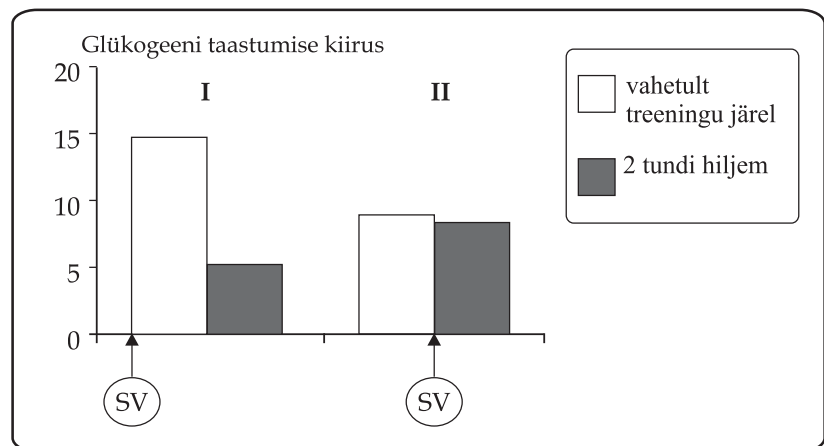
Isegi keha glükogeenivarude ülelaadimise korral osutuvad need kestustööl siiski piiratuks ning nende vähenemine ja ajapikku ammendumine on oluline vastupidavuslikku töövõimet limiteeriv faktor. Vastupidavustööl kestusega 60 min ja enam aitab kõrget töövõimet pikemat aega säilitada tööaegne süsivesikute manustamine. Lähtudes organismi vastuvõtuvõimest, on süsivesikute tööpuhusel manustamisel nende optimaalne kogus ligikaudu 60 g tunnis. Selle annab hõlpsasti kas sobiva koostisega energiabatooni söömine või 6% süsivesikutesisaldusega spordijoogi manustamine umbes 1 liiter tunnis, juues iga 10–15 min järel ca 150–200 ml korraga (vt peatükk “Vee ainevahetus puhkeseisundis ja kehalisel tööl”).

Tipp sportlased treenivad reeglina mitu korda päevas, paljudel spordialadel (näiteks jalgratturite mitmepäevasõidud) tuleb neil aga võistlustel taluda suuri koormusi paljudel järjestikutel päevadel. Niisugustes oludes osutub väga tähtsaks treeningu efektiivsust ja sportlikku saavutusvõimet mõjutavaks teguriks sportlase taastumisvõime.

Glükogeenivarude taastumise kiirus lihastes pärast koormust sõltub oluliselt toiduga saadavast süsivesikute kogusest ja nende manustamise ajastusest. Ööpäevas sportlasele vajalikust süsivesikute kogusest sõltuvalt treeningu mahust ja suunitlusest oli juttu eespool. Süsivesikute tarbimise ajastus omandab eriti suure tähtsuse olukorras, kus taastumiseks kasutada olev aeg on napp ning jääb ligikaudu kaheksa tunni piirisse. Lihaste glükogeenivarude taastumise

maksimaalse võimaliku kiiruse tagab sellises olukorras süsivesikuterikka toidu või joogi manustamine kohe pärast treeningu või võistluse lõppemist. Vahetult pärast koormust on organism toiduga saadavatele süsivesikutele kõige vastuvõtlikum ning nende tarbimine stimuleerib glükogeeni sünteesi lihastes kõige tugevamini. Ameerika spordifüsioloogide uuringud möödunud sajandi kaheksakümnendatel aastatel näitasid, et kindla koguse süsivesikute manustamine vaid kahetunnise viivitusega pärast koormust stimuleerib glükogeeni sünteesi lihastes juba poole vähemal määral kui sama kogus manustatuna vahetult pärast tööd (joonis 3).

Praegu olemasolevad andmed näitavad, et lihase glükogeenivarude ulatusliku ärakasutamise korral tagab nende taastumise maksimaalse kiiruse süsivesikute manustamine ca 1,2 g/kg tunnis esimese nelja tunni vältel pärast koormust. Mõnevõrra suurema efekti annab seejuures suhteliselt väikeste süsivesikukoguste sage tarbimine (iga 15–60 min järel) võrreldes suurte koguste manustamisega vaid ühe-kahe korraga.



Joonis 3. Süsivesikute manustamise ajastus pärast treeningut ja glükogeenivarude taastumise kiirus lihases. Vaatlusalused tarbisid pärast suurt treeningukoormust 2 g süsivesikuid kilogrammi kehamassi kohta vahetult treeningu järel (□) või 2 tundi hiljem (■). Süsivesikute kohese manustamise korral suurenes glükogeeni sisaldus lihases esimese kahe tunniga 14 ühiku võrra grammi koe kohta, ilma süsivesikuteta aga vaid 5 ühiku võrra (I). Sama koguse süsivesikute manustamine kahetunnise viivituse järel kiirendas lihase glükogeenivarude taastumist vaid 8 ühikuni koormusjärgse perioodi kolmanda ja neljanda tunni vältel (II). Seega on kohe pärast koormust manustatud süsivesikute positiivne mõju lihase glükogeenivarude taastumise kiirusele ligikaudu kaks korda tugevam kui kahetunnise viivituse järel tarbitud süsivesikutel.

Kui süsivesikute tarbimise optimaalne aeg pärast koormust mööda lasta, jääb glükogeenivarude taastumine lihastes esimese kaheksa tunni vältel tagasihoidlikuks. Kui sportlasel on taastumiseks kasutada ca 24 tundi, siis süsivesikute manustamise ajastus enam nõnda kriitilise tähtsusega ei ole. Vastavad uuringud on näidanud, et kui sportlased tarbivad võrdse koguse süsivesikuid, alustades sellega kas kohe pärast koormust või 2–3tunnise viivitusega, siis on ööpäeva möödudes glükogeeni taastumise ulatus nende lihastes praktiliselt ühesugune. Samas on oluline valida menüüsse kõrge või vähemalt mõõduka glükoseemilise indeksiga toiduaineid. Olemasolevad andmed näitavad, et manustatud süsivesikute võrdse koguse korral tagavad kõrge glükoseemilise indeksiga toiduained 24 tunni vältel lihastes ca 30% ulatuslikuma glükogeenivarude taastumise võrreldes madala glükoseemilise indeksiga toiduainetega.

Muude spordialade esindajate süsivesikutevajadus ei ole reeglina nõnda suur kui vastupidavusalade tippsportlastel. Toidu strateegiliselt tähtsaks komponendiks tuleb neid pidada sellegipoolest ning nende soovitatav osakaal toidu üldises kaloraazis on üldjuhul vähemalt 60%.

Võistkondlike spordialade esindajatest on seni enam uuritud kõrge kvalifikatsiooniga jalgpallurite toitumisvajadusi. Ilmneb, et glükogeeni kontsentratsioon jalgpalluri lihastes mängu eel mõjutab oluliselt mängija liikuvust väljakul, eriti teisel poolajal. Samuti näitavad olemasolevad andmed, et Euroopa tippjalgpalluritel, kes võistlus- hooajal peale treeningute osalevad ka kahes vastutusrikas mängus nädalas, võib olla tõsisemid probleeme järjekordseteks mängudeks taastumisega. Vähemalt osaliselt on need probleemid lahendatavad teadliku ja sihipärase lähenemisega sportlaste toitumise korraldamisele, sealhulgas toidu süsivesikutesisalduse ja süsivesikute tarbimise ajastamisega seotud küsimustele.

LIPIIDID

Lihasrakus paiknevad triglütseriidid ja veres sisalduvad vabad rasvhapped on kehalisel tööl süsivesikute kõrval organismi olulisimaks energiaallikaks. Võrreldes süsivesikutega on lipiidides kätkevad energiad sportlase kehas väga palju kordi rohkem, kuid selle kasutamine on mitmel põhjusel oluliselt enam piiratud kui süsivesikute kasutamine (vt Treener II, peatükk "Treening ja toitumine").

Treening, eelkõige vastupidavustreening siiski suurendab lihaste võimet kehalisel tööl lipiidide energiat kasutada. Samuti näitavad olemasolevad andmed, et suure rasvasisaldusega (60–65% energiat) toidu tarbimine 5–28 päeva vältel suurendab kõrge treenitusega sportlastel rasvhapete ja vähendab süsivesikute oksüdeerimist töötavas lihases. Siiski ei ole seni üheski uuringus õnnestunud tuvastada, et rasvarikas toit võiks parandada kehalist töövõimet või suurendada treeningu efektiivsust. Vastupidi, paljud andmed näitavad, et kõrge rasvasisaldusega dieet treeningukoormuste foonil toob sportlastel kaasa glükogeeni kontsentratsiooni kroonilise vähenemise lihastes ja maksas ning kahjustab vastupidavuslikku töövõimet.

Toidurasvade optimaalne osakaal tippsportlase menüüs on ilmselt vahemikus 20–30% toidu üldisest energeetilisest väärtusest. Nende proportsiooni pikemaajalist vähendamist alla 20% või suurendamist üle 30% on soovitatav vältida.

VALGUD

Teaduslik arusaam inimese kehalise aktiivsuse ja toiduvalgu vajaduse vahelistest seostest on aja jooksul korduvalt ja kardinaalselt muutunud. Enam kui 150 aastat tagasi teostatud esimeste uuringute andmete põhjal näisid valgud olevat peamiseks energiaallikaks kehalisel tööl. Seevastu möödunud sajandi kaheksakümnendatel aastatel olid maailma juhtivad spordifüsioloogid võrdlemisi üksmeelselt seisukohal, et kuna valkude osatähtsus töötavate lihaste energiaga varustamisel on võrreldes süsivesikute ja lipiididega väike, siis ei suurenda isegi suurendatud treeningukoormused sportlase toiduvalgu vajadust võrreldes kehaliselt väheaktiivse eluviisiga inimesega. Käesoleval ajal aga ei kahtle enam keegi, et sportlase valguvajadus on võrreldes tavainimesega suurem, küsimus on aga selles, kuidas ja milliseid faktoreid arvestades seda vajadust määratleda ning kuidas sportlase toitumist individuaalsel tasandil optimeerida.

Vastupidavustreening suurendab sportlase toiduvalgu vajadust peamiselt kahel põhjusel. Esiteks, vastupidavusalade tippsportlaste treeninguga seondub suur energiakulu. Kuigi valkude osakaal energiaallikana on suhteliselt väike, suureneb koos treeningukoormuste mahu tõusuga ka nende kasutamine. Teiseks tekitavad treeningukoormused lihastes paratamatult kahjustusi. Nende kõrvaldamine ja lihase koormustaluvuse parandamine tekitab vajaduse kahjustatud valgulistest struktuuride asendamiseks uutega. Siinkohal ei ole juttu mitte treeningul või võistlustel ette tulevatest lihaserebenditest või muudest vigastustest, vaid kahjustustest, mis jäävad rakulisele tasandile ning mis ei pruugi sportlasele alati tajutavadki olla. Need kahjustused kujutavad endast tegelikult treeningukoormusega tekitatavat stiimulit, mis kutsub esile lihaste struktuurse täiustumise treeningu tulemusena.

Teatud määral tuleneb sportlase suurem toiduvalgu vajadus ka tavainimesega võrreldes suuremast keha rasvavabast massist ning ensüümvalkude, eelkõige aeroobse energiatootmise süsteemiga seotud ensüümide sünteesi intensiivistumisest lihastes.

Kui suur konkreetset on vastupidavustreeninguga kaasnev valguvajadus, sõltub eelkõige koormuste mahust ja intensiivsusest, ilmselt ka sportlase treenituse tasemest ja soost. Samuti on vaja arvestada tarbitava toidu üldise energeetilise väärtuse ja süsivesikutesisaldusega.

Kehaliselt väheaktiivse inimese päevane toiduvalgu vajadus on 0,8–1,0 g/kg. Tuginedes kaasaegsete metoodiliselt usaldusväärsete uuringute andmetele, ilmneb, et madala ja mõõduka intensiivsusega vastupidavustreening inimese valguvajadust ei suurenda. Kõrge treenitusega vastupidavusalade meessportlastel, kes treenivad 4–5 päeva nädalas enam kui 60 minutit korraga, on tarvidus toiduvalgu järele ligikaudu 20–25% suurem kui kehaliselt väheaktiivse eluviisiga inimesel. Vastupidavusalade tippsportlastel küünib see 1,6 grammini kilogrammi kehamassi kohta päevas, ületades tavainimesele vajalikku kogust seega 1,6–2 korda. Lühemaajaliste väga suurte koormustega treenimise perioodidel võib vastupidavusalade tippsportlaste valguvajadus hinnanguliselt ulatuda isegi 2 grammini kilogrammi kehamassi kohta päevas.

Treenituse taseme mõju sportlase valguvajadusele ei ole õnnestunud täpselt määrata. Olemasolevad andmed näitavad, et koos vastupidavusliku treenituse tõusuga suureneb lihaste potentsiaal valkude (täpsemalt aminohapete) oksüdeerimiseks, kuid tegelik valkude kasutamine energeetiliselt otstarbel kehalisel tööl pigem väheneb.

Senised uuringud on näidanud, et võrreldes mehega kasutatakse naise organismis vastupidavustööl valkude energiallikana vähem. See sooline erinevus ei kao ka treenituse paranemisega. Nendest andmetest tulenevalt võib vastupidavusalade naissportlaste reaalne valguvajadus olla ligikaudu 15–20% madalam kui nende meeskolleevidel.

Ülaltoodud arvulised väärtused toiduvalgu vajaduse kohta peavad nii mehe kui ka naise puhul paika üksnes juhul, kui inimese toidu üldine energeetiline väärtus ja toidu süsivesikutesisaldus on piisavad. Nii energia kui ka süsivesikute defitsiit kutsuvad esile valkude osakaalu suurenemise organismi energiavajaduse katmisel puhke seisundis ja kehalisel tööl, mis omakorda suurendab vajadust toiduvalkude järele.

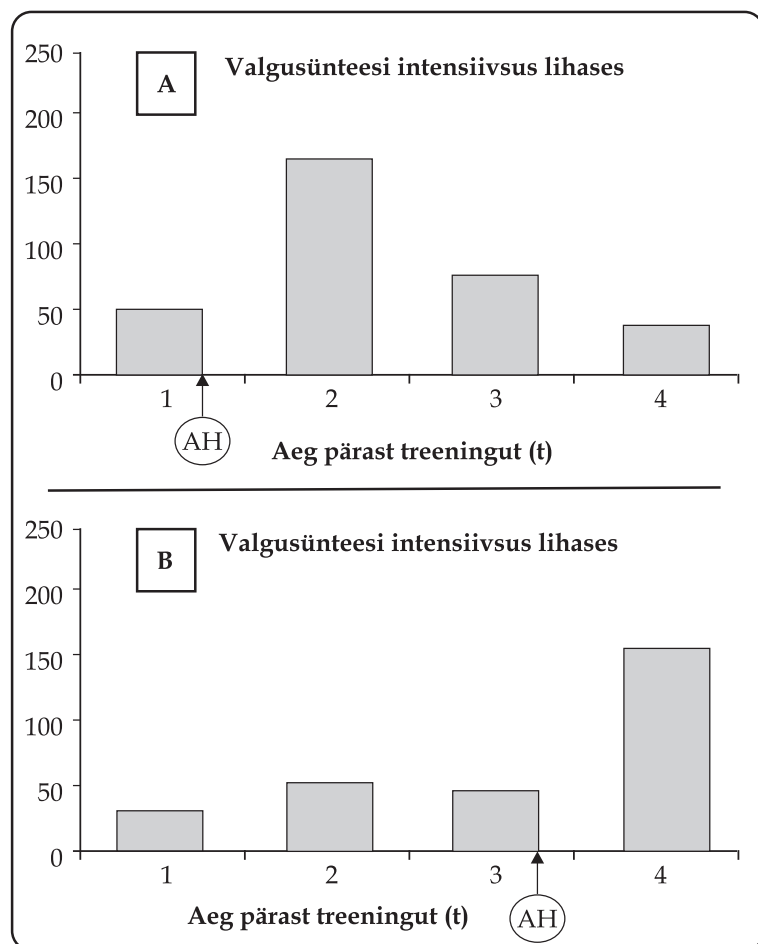
Kiirus- ja jõualadel on sportlaste treening märkimisväärses osas suunatud lihasmassi kasvatamisele ja saavutatud suure lihasmassi säilitamisele. Inimese lihased koosnevad kuivaine osas valdavalt valkudest. Treeningukoormused annavad stiimuli lihasvalkude sünteesi intensiivistumiseks, mis on lihaste kasvu aluseks, kuid sportlase toit peab andma piisava koguse valkude selle kasvuprotsessi kindlustamiseks vajaliku materjaliga. Sportlase toiduvalgu vajadus on suurenenud mitte üksnes lihasmassi kasvatamise perioodil, vaid ka saavutatud suurema lihasmassi säilitamisel, kuna kehavalgud, sealhulgas lihasvalgud, on pidevas uuenemises.

Kiirus- ja jõualade tippsportlaste toiduvalgu vajadust hinnatakse suuremaks kui nende vastava tasemega kolleevidel vastupidavusaladel. Optimaalne valgukogus on individuaalne ja sõltub paljudest faktoritest, nagu spordiala eripära, treeningukoormuste maht ja intensiivsus, kindla treeningutsükli ette seatud ülesanded jmt. Usaldusväärseid andmeid, mille alusel oleks võimalik objektiivselt hinnata tippsportlastel erinevas koguses toiduvalkude tarbimise mõju treeningu efektiivsusele ja sportlikule saavutusvõimele, on seni ebapiisavalt. Treenitud, kuid mitte rahvusvahelisse tippklassi kuuluvatel tõstjatel teostatud uuringu andmed näitavad, et keha rasvavaba massi kasv jõutreeningu tulemusena sõltub sportlase toidu valgusisaldusest: 2,1 g valku kilogrammi kehamassi kohta päevas tagas neil oluliselt suurema arengu kui 1,2 g/kg päevas. Mõnede teiste uuringute andmetel tarbitava valgukoguse suurendamine üle 2 g/kg päevas valgusünteesi intensiivsuse edasist tõusu inimese organismis kaasa ei too. Seetõttu on sportlastel suurte valgukoguste tarbimisega saavutatav täiendav treeninguefekt väike ja raskesti mõõdetav. Siiski ei saa välistada, et see väike ja raskesti tabatav efekt osutub füsioloogiliselt oluliseks ning pikaajalises perspektiivis sportlase arengu suhtes märgatavat mõju omavaks faktoriks.

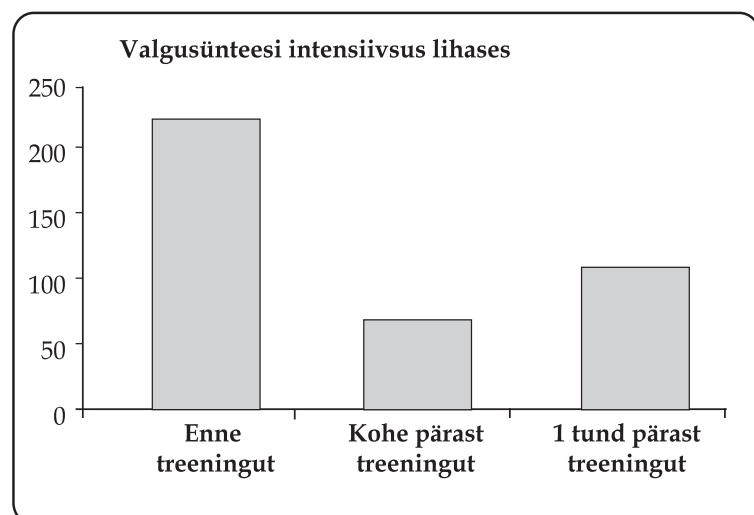
Tippsportlase valguvajadus on ilmselt kõige suurem treeninguperioodidel, mille peamiseks eesmärgiks on lihaste hüpertroofia esilekutsumine. Kuna treeninguefekti optimeerimiseks vajaliku valgukoguse täpsemaks määratlemiseks puudub objektiivne alus, samuti pole selgeid kriteeriume valgutarbimise piiramiseks, võib lihasmassi kasvatada soovivale sportlasele parimaks nõuandeks osutada soovitus süüa rohkesti valgurikast toitu.

Ka pikaajalist väga suures koguses (2,5–3 g/kg päevas) toiduvalgu tarbimist ei peeta enam vastunäidustatuks. Maksimaalne vastuvõetav valgu hulk on määratlemata, kuid hinnanguliselt peetakse ülempiiriks kogust, mis annab 40% toidu üldisest energeetilisest väärtusest. Valkude tarbimine sellest veelgi suuremal määral tekitaks paratamatult olukorra, kus muude toitainete (eelkõige süsivesikute) osakaal toidus osutuks lubamatult väikeseks.

Treeningu efektiivsust ja kehalist töövõimet mõjutab ilmselt mitte üksnes tarbitavate toiduvalkude kogus (kvantiteet), vaid ka nende omadused (kvaliteet). Viimase aspekti vastu on üksikasjalisemat huvi hakatud tundma alles viimastel aastatel. Olemasolevatel andmetel imenduvad aminohapped näiteks vadakuvalkude tarbimisel võrdlemisi kiiresti, mille tulemusena ilmneb nende kontsentratsiooni märgatav, kuid lühiajaline tõus veres. Seevastu kaseiini manustamise järel imenduvad aminohapped aeglasemalt, nende kontsentratsiooni tõus veres on vähem väljendunud, kuid püsib kauem. Vähemalt mõned uuringud on näidanud, et regulaarne kaseiini tarbimine jõutreeningu foonil annab võrreldes vadakuga suurema efekti nii lihasmassi kui ka jõu juurdekasvu osas. Nii vadakuvalk kui kaseiin on piimavalgud, lihtsalt piima juues või tavapäraseid piimatooteid süües ei saa neid eraldatult tarbida. See on võimalik vaid vastavate piimast valmistatud valgulist toidulisandite tarvitamise teel.



Joonis 4. Asendamatute aminohapete mõju valgusünteesile inimese skeletilihases pärast jõutreeningut. AH – 500 ml lahuse (sisaldas 6 g asendamatuid aminohappeid ja 35 g suhkrut) manustamise aeg pärast jõutreeningut. Kõnealuse toitelahuse lihasvalkude sünteesi stimuleeriv toime osutub ühesuguseks, sõltumata sellest, kas seda manustada üks tund (A) või kolm tundi (B) pärast treeningut.



Joonis 5. Jõutreening ja asendamatute aminohapete mõju valgusünteesile inimese skeetilihases. Horisontaaltelje all on näidatud eespool kirjeldatud koostisega toitelahuse (vt joonis 4) manustamise aeg jõutreeningu suhtes. Valgusünteesi intensiivsus lihases määrati treeningujärgse taastumise esimese tunni vältel, kui toitelahust manustati kas enne treeningut või kohe pärast treeningut, ning taastumise teise tunni vältel, kui lahust tarbiti üks tund pärast treeningut. Ilmneb, et kõnealuse toitelahuse valgusünteesi stimuleeriv toime taastumisperiodil on kõige tugevam juhul, kui seda tarbida vahetult enne jõutreeningu algust.

Samuti on viimastel aastatel üksikasjaliselt uuritud valkude ja aminohapete mõju sõltuvalt sellest, millal neid tarbitakse. Ameerika spordifüsioloogide uuringud näitavad, et jõutreeningu järel on valgusünteesi intensiivsus inimese lihases võrdlemisi madal. Kui aga uuritavatele manustada vaid 6 g asendamatuid aminohappeid, suureneb valgusünteesi intensiivsus nende lihastes järgnevas tunnis 2–3 korda (joonis 4). Nimetatud kogus asendamatuid aminohappeid annab ühevõrra tugeva efekti nii siis, kui seda tarvitada üks tund pärast treeningut, kui ka siis, kui seda teha kuni kolme tunni möödudes. Asendatavate aminohapete lisamine asendamatutele täiendavat efekti ei anna. Kõige tähelepanuväärsem on aga see, et asendamatute aminohapete positiivne toime valgusünteesile vaatlusaluste lihastes pärast jõutreeningut osutub kõige tugevamaks siis, kui neid manustada vahetult enne treeningu algust (joonis 5).

Täpsuse huvides olgu öeldud, et kõnealustes uuringutes said vaatlusalused 6 g asendamatuid aminohappeid 500 ml vesilahuses, mis peale aminohapete sisaldas ka 35 g suhkrut. Tähelepanu tasuks pöörata ka asjaolule, et uuringutes kasutati aminohappeid, mitte valkuseid või valgurikkaid toiduaineid. Valgurikka toidu söömisel vahetult enne jõutreeningut ei pruugi olla päris samasugust mõju treeningujärgse valgusünteesi intensiivsusele lihastes kui aminohapetel.

Ülalkirjeldatud andmed näitavad veenvalt, et asendamatute aminohapete manustamise ajastus jõutreeningu suhtes mõjutab oluliselt valgusünteesi intensiivsust inimese lihastes treeningule järgneval taastumisperiodil. Seega on tõenäoline, et aminohapete (ja valkude) teadlikult ajastatud manustamisega on võimalik mõjutada ka jõutreeningu efektiivsust pikemaajalises perspektiivis. Praegu on see siiski vaid oletus, vastavaid uuringuid, liiatigi tipp-sportlastel, ei ole seni veel teostatud.

Olulisi terviseriske tavainimesega võrreldes kordi suurem valgutarbimine tipp-sportlastele tõenäoliselt kaasa ei too. See on vastava ala ekspertide viimase aja seisukoht, mis tugineb kaasaegsete uuringute andmetele ning mis on varasemaga võrreldes märgatavalt muutunud. Veel hiljuti peeti ohtra toiduvalgu tarbimisega kaasnevas arvestatavaks ohuks neerukahjustuste tekkimise riski suurenemist. Vaatamata tõsiasjale, et valkude laguproduktid eritatakse kehast valdavalt neerude kaudu,

näitavad olemasolevad andmed, et suure valgusisaldusega toit terve inimese neerude talitlust siiski ei kahjusta. Ka luustiku kahjustamise riski suurenemine seoses kaltsiumi organismist väljutamise intensiivistumisega toiduvalkude mõjul ei ole kinnitust leidnud. Vastupidi, rea viimaste aastate epidemioloogiliste uuringute andmed näitavad, et toidu valgusisalduse ja luutiheduse vahel on positiivne seos. Sportlaste ja endiste sportlaste seas, kes on aastaid väga suures koguses valku tarbinud, ei ole neerude ja luustiku kahjustuste esinemissagedus suurem kui mõõdukate valgutarbijate hulgas. Reaalseks ohuks sportlastele on peetud vedelikuvaeguse tekkimist kehas seoses diureesi (uriinierituse) intensiivistumisega toiduvalgu suurte koguste tarbimise mõjul. See probleem on aga võrdlemisi hõlpsasti kontrolli all hoitav joogirežiimi korrigeerimisega.

Veel on varem valkude suurt osakaalu toidus seostatud vererõhu kõrgenemise ning südame ja maksa kahjustuste tekkimisega, kuid ka need kahtlused ei ole meetodiliselt usaldusväärsete uuringute andmetel seni vähimatki kinnitust leidnud.

VITAMIINID

Vitamiinidel on inimese organismi ainevahetuse regulatsioonis väga mitmekesised funktsioonid, paljud neist mõjutavad kas otseselt või kaudselt ka koormustaluvust ja kehalist töövõimet. Viimastest aspektist lähtudes on näiteks B rühma vitamiinidel ja vitamiinil C suur tähtsus organismi energiavarustusega seotud protsesside regulatsioonis. Nende vaeguse korral inimese töövõime langeb, kehalisel pingutusel tekib kiiresti süvenev väsimus. Teiseks, foolhape ja vitamiin B₁₂ reguleerivad heemi sünteesi ja vererakkude loomet, tagades seeläbi hapniku transpordi kehas ning mõjutades aeroobset töövõimet. Kolmandaks, vitamiinid A, C ja E toimivad antioksüdantidena, aidates kontrolli all hoida nn vabade radikaalide kahjustavat mõju organismi struktuuridele. Kehalisel tööol vabade radikaalide produktsioon eelkõige kontraheeruvate lihaskrakkude mitokondrites suureneb, nende hulga kontrollimatu kasv seaks ohtu organismi normaalse talitluse.

Kas ja kui palju tippsportlaste treeningu- ja võistluskoormused suurendavad nende organismi vajadust erinevate vitamiinide järele, ei ole üheselt selge. Vastava ala eksperdid on esile toonud peamiselt neli argumenti, mis lubavad teoreetiliselt eeldada, et suured kehalised koormused võivad inimese vitamiinivajadust tõepoolest tõsta. Esiteks, kehaline pingutus üldiselt pärssib seedeorganite talitlust. Kuna tippsportlaste koormused paistavad silma suure mahu ja kõrge intensiivsusega, peetakse võimalikuks, et vitamiinide imendumine nende seedetraktist võib olla häiritud. Teiseks, tippsportlaste organismile on omane suur veekäive. See võib tingida vitamiinide suurenenud eritumise higi, uriini ja väljaheidete kaudu. Kolmandaks, aine- ja energiavahetuse kõrge intensiivsus tippsportlaste organismis võib intensiivistada vitamiinide lagundamist nende kehas. Neljandaks, tippsportlaste organism võib vajada suuremat kogust vitamiine tagamaks treeningukoormustest tingitud kohanemisprotsesside efektiivset kulgemist kehas. Erinevate ensüümide hulga ja aktiivsuse suurenemine lihastes, samuti organismi mitmekesiste struktuuride täiustumine treeningu mõjul võib tekitada vitamiinide osas vajadusi, mis kehaliselt mõõduka aktiivsusega eluviisiga inimesel puuduvad või on vähe väljendunud.

Toitumissoovitused vitamiinide suhtes (vt Treener II, peatükk "Treening ja toitumine") on määratletud arvestusega, et vastaval määral üht või teist vitamiini tarbides oleks kaetud valdava osa inimeste (97–98% kindla ea- ja soogrupi indiviididest) vajadused. Paraku ei ole kõnealuste tarbimishinnade väljatöötamisel arvestatud sportlaste, liiati siis veel tippsportlaste võimalike spetsiifiliste vajadustega. Vitamiinide üldtunnustatud tarbimishinnad sportlastele tegelikult puuduvad.

Siiski, Hiina eliitklassi sportlastel teostatud uuringute põhjal on rea vitamiinide suhtes määratletud kogused, mille alusel selle maa tippatleetide toitumist hinnatakse ja vajadusel korrigeeritakse (tabel 2).

Tabel 2. Hiina tippsportlastel rakendatavad toitumissoovitused vitamiinide osas. RE – retinooli ekvivalent; 1RE on võrdne 1 µg retinooli ehk 6 µg β-karoteeniga. Eritingimuste all mõistetakse suurt koormust silmadele (vitamiin A), vastupidavustreeningut (vitamiin B₁) või võistlusperioodi (vitamiin C).

Vitamiin ja mõõtühik	Treening	Eritingimused
A (RE)	1500	2400
B ₁ (mg)	3–6	5–10
B ₂ (mg)	2,5	2,5
Niatsiin (mg)	25	25
C (mg)	140	200

Seega võib tippsportlaste organismi vitamiinivajadus olla suurem kui tavainimesel, kuid nende erivajadusi on võrdlemisi raske täpsemalt määratleda. Kuna ka tippatleetide toiduenergia tarbimine on suurem kui tavainimesel ja toiduga saadavate vitamiinide hulk korreleerub toidu kogusega, jagavad eksperdid võrdlemisi üksmeelselt

seisukohta, et enamiku tippsportlaste vitamiinivajaduse rahuldab mitmekesine menüü. Just toidu mitmekesisus, eelkõige puuviljade ja juurviljade osas, on seejuures võtmetähtsusega faktor. Peale mitmekesisuse suurendab saadavate vitamiinide kogust puu- ja juurviljade tarbimine võimalikult värskena. Toitude valmistamisel on aga soovitatav neid keetmise asemel pigem aurutada või asetada nad mikrolaineahju, sest keetmisel eraldub osa vitamiine keeduveisse ja läheb toidust seega lihtsalt kaduma.

Mõnedel tippsportlaste rühmadel võib teatud olukordades toiduga saadav vitamiinide kogus siiski ebapiisavaks osutuda. Sellisel juhul on õigustatud sobiva koostisega toidulisandite kasutamine (vt peatükk "Toidulisandid ja sportlaste erivajadused").

MINERAALAINED

Mineraalainetel on rida olulisi funktsioone, mille kaudu paljud neist mõjutavad kas otseselt või kaudselt inimese koormustaluvust ja kehalist töövõimet. Näiteks Na, K, Ca ja Mg mängivad kesket rolli lihaste kontraktsioonivõime tagamisel, samuti närvisüsteemi talitluses. Seevastu Fe, aga ka Cu, Mn ja Co on vajalikud normaalseks vere loomeks ja hapniku transpordi toimimiseks organismis. Zn, Cu ja Mg kuuluvad väga paljude erinevate ensüümide koostisse, mõjutades seeläbi laialdaselt kogu ainevahetuse toimimist nii puhkeseisundis kui ka kehalisel tööol.

Analoogiliselt vitamiinidega ei arvesta olemasolevad toitumissoovitused (vt Treener II, peatükk "Treening ja toitumine") sportlaste võimalike erivajadustega mineraalainete järele. Samuti ei ole selge, kas ja kui suures ulatuses tippsportlaste organismi vajadused erinevate mineraalainete järele tavainimesele piisavaid koguseid ületavad. Enamiku metoodiliselt usaldusväärsete uuringute andmed näitavad, et toitumissoovitustega võrreldes suuremate koguste mineraalainete manustamine sportlaste kehalist töövõimet ega treeningu efektiivsust ei suurenda.

Seondult sportlaste ja treeninguga on mineraalainetest ilmselt kõige enam praktilist ja teaduslikku tähelepanu pälvinud raud. Mõned andmed annavad alust eeldada, et sportlased, eelkõige tippsportlased vajavad seda elementi tõepoolest enam kui nn tavainimesed. Rauda eritub inimese kehast ka hõigiga ning esialgsed uuringud näitasid, et keskmiselt kahetunnise treeninguga päevas kaasneb rauakaotus, mille kompenseerimiseks tuleks sportlase toidu rauasisaldust võrreldes tavainimese menüüga suurendada ligikaudu kaks korda. Hiljem on leitud, et hõig rauasisaldus ei ole kaugeltki nõnda kõrge, kui esialgsed mõõtmised näitasid, kuid et ligikaudu tunnise treeninguga kaotab sportlase organism siiski 6–10% rauast, mis inimese organismis päeva jooksul keskmiselt imendub. Seejuures on meestel võrreldes naistega hõigistamisega kaasnev rauakaotus ligikaudu kaks korda suurem, kuna nad hõigistavad oluliselt enam kui naised. Paljudel (kuid kaugeltki mitte kõigil) vastupidavusalaadel sportlastel põhjustavad suurenenud rauaeritust treeningu- ja võistluskooormustest tingitud veritsused seedetraktis. Eelkõige puudutab see probleem pikamaajooksjaid. Peale eelõeldu võib sportlastel täiendava rauavajaduse tekitada ka aeroobse aine- ja energiavahetusega seotud ensüümide hulga suurenemine lihastes ja hemoglobiini hulga suurenemine veres, mis ilmneb eelkõige vastupidavuse arendamisele suunatud treeningukooormuste mõjul. Nii kõnealused ensüümid kui ka hemoglobiin sisaldavad rauda.

Vaatamata õeldule ei ole siiski üheselt selge, kas loetletud asjaolude tõttu peaks sportlase toit olema tingimata rauarikkam kui tavainimesel või mitte. Toidus sisalduvast rauast imendub normaalse rauastaatusega inimesel keskmiselt vaid 10%, meestel veelgi vähem. Rauadefitsiidi korral organismis suureneb raua omastamine toidust aga märgatavalt. Seega on täiesti võimalik, et sportlase organismi kõrgenenud rauavajaduse rahuldamiseks piisab toidu samasugusest rauasisaldusest, mis on küllaldane tavainimesele. Suurenenud vajaduse tõttu omastab sportlase organism sellest lihtsalt suurema osa.

Mõnedel tippsportlaste rühmadel võib siiski esineda probleeme toidust vajaliku koguse mineraalainete saamisega. Neid olukordi on võimalik lahendada kas toidusedeli hoolika analüüsi ja vajalikus suunas korrigeerimisega või kui sellest ei piisa, siis sobiva koostisega ja optimaalses koguses toidulisandite kasutusele võtmisega (vt "Toidulisandid ja sportlaste erivajadused").

VESI

Vee ainevahetust ja organismi veetasakaalu säilitamist puhkeseisundis ning kehalisel tööol on üksikasjalisemalt käsitletud eelmises peatükis (vt "Vee ainevahetus puhkeseisundis ja kehalisel tööol"). Seal kirjeldatud seaduspärasused on üldised ja kehtivad ka tippsportlaste puhul. Viimaste eripäraks on sageli silmatorkavalt suur veevajadus, mis tuleneb nende suurte treeningu- ja võistluskooormustega kaasnevast hõigakaotusest. Kuumas kliimas treenimise ja võistlemise korral võib tippsportlase organismi ööpäevane veeväive moodustada 30–40% vee üldhulgast kehas. Vedelikudefitsiit isegi vähem kui pooles ulatuses sellest tooks endaga kaasa organismi talitluse tõsised häired, mis paljudel juhtudel lõpeksid surmaga. Optimaalse töövõime säilitamiseks on aga oluline vedelikudefitsiiti organismis vältida ning vee eritumine selle tarbimisega täielikult kompenseerida. Olemasolevad andmed näitavad, et tippjalgratturitel võib see võistlustingimustes tähendada vajadust juua 12–13 liitrit päevas ning et nad tulevad sellega ka toime. Teiste alade tippsportlaste veevajadus sellise tasemeni enamasti ei küüni, kuid vee-

defitsiidi vältimine on saavutusvõime optimeerimise seisukohast üks esmase tähtsusega ülesandeid praktiliselt kõigile. Olukorras, kus sportlane on treeningul või võistlusel ulatuslikult vett kaotanud, tuleb prioriteediks seada vedelikutasakaalu võimalikult kiire taastamine. Selle kindlustamiseks võib ohtrasti juua ka jooke, mille süsivesikutesisaldus on väiksem kui see, mis oleks vajalik energiavarude kiireks suurendamiseks.

Kordamisküsimused

1. Milliste spordialade tippsportlased paistavad silma suurima toiduenergia vajadusega ja millest on see tingitud?
2. Kirjeldage lühidalt organismi glükogeenivarude võistluseelse "ülelaadimise" meetodeid. Milles seisneb nende peamine erinevus?
3. Kuidas mõjutab keha glükogeenivarude taastumise kiirust süsivesikute manustamise ajastus pärast kehalist koormust? Millises olukorras osutub süsivesikute tarbimise optimaalne aeg eriti oluliseks taastumisvõimet limiteerivaks teguriks?
4. Nimetage vähemalt kolm asjaolu, mis tingivad vastupidavusalade tippsportlaste suurema valguvajaduse võrreldes inimestega, kelle üldine kehaline koormus on väiksem.
5. Kirjeldage lühidalt peamisi seoseid, mille kaudu erinevad vitamiinid võivad mõjutada inimese kehalist töövõimet ja treeningu efektiivsust.
6. Kirjeldage lühidalt peamisi seoseid, mille kaudu erinevad mineraalained võivad mõjutada inimese kehalist töövõimet ja treeningu efektiivsust.
7. Inimese tavapärase ööpäevane veevajadus on ligikaudu 2-2,5 l. Millise koguseni võib kuumuda vastupidavusalade tippsportlaste, näiteks jalgratturite veevajadus suurte treeningukoormuste puhul ja võistlustingimustes?

KASUTATUD KIRJANDUS:

1. Burke, L., Deakin, V. (Eds.) Clinical Sports Nutrition. McGraw-Hill, 2006, 822 p.
2. Jalak, R., Ööpik, V. Sportlase toitumine. Spin Press, 2005, 95 lk.
3. Jeukendrup, A., Gleeson, M. Sport Nutrition. An Introduction to Energy Production and Performance. Human Kinetics, 2004, 411 p.
4. Mann, J., Truswell, S. (Eds.) Essentials of Human Nutrition. Oxford University Press, 2002, 662 p.

■ TOIDULISANDID JA SPORTLASTE ERIVAJADUSED

Vahur Ööpik

TOIDULISANDID

Sportlastele orienteeritud toidulisandite valik on äärmiselt lai ja nende koostis on väga mitmekesine. Seetõttu toidulisandite üldtunnustatud klassifikatsioon puudub. Kõige üldisemas plaanis võib erinevad toidulisandid jaotada kahte suurde rühma. Komplekssete toidulisandite efekt (või väidetav efekt) põhineb paljudel komponentidel, lihtsa koostisega toidulisandite toime (või väidetav toime) aga peamiselt ühel kindlal koostisosal. Komplekssetest toidulisanditest on laiemalt tuntud spordijoojaid, lihtsa koostisega toidulisanditest aga erinevad kreatiini preparaadid, kus kõige sagedamini on peamiseks toimeaineks kreatiini monohüdraat.

Toidulisandite kasutamine on sportlaste seas viimastel aastakümnetel järjest suurenenud ning käesoleval ajal on see väga laialdaselt levinud. Vastavasisulised uuringud näitavad, et eesmärkide seas, mida sportlased toidulisandite tarbimisega soovivad saavutada, domineerivad järgmised neli taotlust. Esiteks, kehalise töövõime parandamine organismi energiavarustuse või kesknärvisüsteemi talitluse mõjutamise kaudu. Teiseks, keha rasvavaba massi (lihasmassi) kasvu soodustamine valgusünteesi stimuleerimise teel. Kolmandaks, keha rasvamassi vähendamine. Neljandaks, tervise üldine tugevdamine ja nakkushaigustele vastupanuvõime suurendamine. Lõppkokkuvõttes on toidulisandite tarbimise eesmärgiks praktiliselt alati sportliku saavutusvõime parandamine.

Teaduskirjanduses on käsitletud juhtumeid, kus mõned sportlased on kasutanud regulaarselt ja üheaegselt kuni 15 erinevat toidulisandit või on manustanud pikema aja vältel erinevaid vitamiine ja mineraalaineid kogustes, mis kuni 116 korda ületavad inimesele vajalikuks peetavat hulka. Selline praktika on ohtlik ning näitab möödapääsmatut vajadust parandada nii sportlaste kui ka nende nõustajate teadmisi toitumisse puutuvates küsimustes.

Kolm põhireeglit, mida toidulisandite kasutamisel on soovitatav järgida, on järgmised. Esiteks, ühe või teise toidulisandi kasutamise küsimus tuleb otsustada sportlase toitumise eelneva analüüsi tulemuste põhjal, mitte aga toidulisandite tootjate ja turustajate levitatava teabe alusel. Viimasesse on soovitatav suhtuda tõsise ettevaatusega, kuna reeglina on selle peamine eesmärk läbimüügi suurendamine, mitte tarbijale objektiivse informatsiooni edastamine. Teiseks, vajalik on sportlase treeningu- ja võistluskoormuste analüüs ning sellest tulenevate võimalike spetsiifiliste toitumisvajaduste väljaselgitamine. Kolmandaks, oluline on usaldusväärse informatsiooni hankimine kasutusele võetava toidulisandi tegeliku toime, ohutuse ja efektiivsuse kohta. Paljude laialdaselt turustatavate toidulisandite efektiivsus on enam kui küsitav. Sugugi mitte harvad ei ole ka juhtumid, kus toidulisanditena müüdavates toodetes on tuvastatud ühe või teise dopinguaine olemasolu. Sageli ei lange kokku toote etiketil toodud informatsioon selles sisalduvate ainete ja nende koguste kohta ning toidulisandi tegelik koostis.

Toidulisandid ei ole vajalikud igale sportlasele ega igas olukorras, nende kasutamisel on üldiselt parem tagasihoidlik olla kui liialdustesse kalduda. Siiski on mõnel juhul sobiva koostisega toidulisandid õigesti kasutatuna sportlase saavutusvõime optimeerimise seisukohast igati kohased. **Väga suurte treeningu- ja võistluskoormuste korral** võib sportlastel tekkida tõsiseid probleeme vajaliku energiahulga saamisega tavapärasest toidust. Tarviliku tavatoidu kogus võib osutuda niivõrd suureks, et selle söömine hakkaks segama treenimist ja/või võistlemist. Sagedamini esineb sedalaadi probleeme vastupidavusalade tippportlastel. Sellisel juhul on otstarbekas niisuguste toidulisandite tarvitamine, mis suhteliselt väikeses koguses manustatuna annavad rohkesti energiat. **Võistlustel** on sportlased sageli olukorras, kus neil ei ole paljude tundide vältel võimalik normaalselt süüa, samas on edu saavutamiseks vaja säilitada nii kehaline kui vaimne töövõime kõrgtasemel. Nii veedavad näiteks kümnevõistlejad staadionil kaks järjestikust pikka ja pingelist päeva, samuti tuleb mitmetel kahevõitluse aladel sportlasel võistluspäeva vältel korduvalt valmis olla tippsoorituseks. Jalgrattaspordis, eriti mitmepäevasõitudel, on aga oluline sportlase oskus süüa ja juua võistlust katkestamata. Kõigil neil ja paljudel muudel juhtudel on sobiva

koostisega toidulisandite kasutamine mitte üksnes õigustatud, vaid sageli praktiliselt ainus võimalus sportlaste toitumisvajaduste rahuldamiseks. Spordijoogid ning nn energiabatoonid ja -geelid on sellistes oludes kõige enam kasutatavad produktid. **Taastumisprotsesside kiirendamiseks** sobivad samalaadsed toidulisandid. Vajadus neid kasutada tekib olukorras, kus sportlasel on taastumiseks kasutada olev aeg piiratud. Selline probleem esineb näiteks kaks (või enam) korda päevas suurte koormustega treenimisel. **Naissportlastel ja kaalukategooriatega spordialade esindajatel** on sageli probleemiks mikrotoitainete saamine tavapärasest toidust organismile vajalikul määral. Üldiselt on toiduga manustatavate vitamiinide ja mineraalainete kogus võrdeline toidu kogusega. Kuna naised vajavad vähem energiat, on ka nende tarvitatava toidu kogus väiksem, mistõttu mikrotoitainete hulk selles võib osutuda ebapiisavaks. Kõige tõenäolisem on niisuguse probleemi tekkimine raua suhtes, mille järele naistel on vajadus suurem kui meestel. Sportlased, kes tavad tavatsevad võistlusteks kehakaalu alandada või püüavad seda püsivalt madalal tasemel hoida, piiravad selleks märgatavalt oma toitumist. Nende puhul võib toiduga saadavate mikrotoitainete vähesus olla isegi sagedasem ja suurem probleem kui naissportlastel. Kõnealustel sportlastel on vaja võrreldes teistega märksa tähelepanelikumalt oma toitumist analüüsida ja konsulteerida toitumisspetsialisti või arstiga selliste toidulisandite kasutamise suhtes, mis sisaldavad erinevaid vitamiine ja mineraalaineid.

Käesoleva peatüki maht ei võimalda erinevate toidulisandite ja nende komponentide üksikasjalikku analüüsi. Neist väikese osa kohta annab mõningase ülevaate tabel 1. Karnitiin ja kreatiin on valitud näideteks, millega seonduvat järgnevalt veidi põhjalikumalt käsitletakse.

Tabel 1. Mõnede toidulisandites kasutatavate ainete väidetav ja tõenduspõhine toime. Märkus “puudub” tõenduspõhise toime lahtris tähendab, et senised usaldusväärsete allikate andmed ei luba kinnitada vastava ühendi väidetava toime olemasolu. Märkus “küsitav” samas lahtris tähendab, vastava ühendi väidetava toime kohta on olemas usaldusväärseid, kuid vastuolulisi andmeid.

Toidulisand või selle komponent	Kirjeldus	Väidetav toime	Tõenduspõhine toime
Arginiin, ornitiin, lüsiin	Aminohapped	Soodustavad kasvuhormooni produktsiooni, selle kaudu ühtlasi lihasmassi kasvu ja rasva osakaalu vähenemist keha koostises	Puudub
Glutamiin	Aminohape	Tugevdab immuunsüsteemi, stimuleerib glükogeenivarude taastumist lihastes pärast tööd, parandab koormustaluvust ja vähendab ületreeningu tekkimise ohtu	Puudub immuunsüsteemi, koormustaluvuse ja ületreenituse suhtes, võib soodustada glükogeeni sünteesi lihastes
Glütserool	Kolmealuseline alkohol	Kutsus esile hüperhüdratatsiooni, vähendab organismi ülekuumenemise ohtu kuumas kliimas, parandab vastupidavuslikku töövõimet	Kutsus esile hüperhüdratatsiooni, vähendab keha ülekuumenemise ohtu kehalisel töö kõrge temperatuuriga keskkonnas, vastupidavuslikku töövõimet parandav efekt on küsitav
Hargnenud ahelaga aminohapped	Aminohapped leutsiin, isoleutsiin ja valiin	Pärsivad väsimuse tekkimist ja süvenemist, parandavad vastupidavuslikku töövõimet	Küsitav
HMB (β-hüdroksü β-metüülbutüraat)	Aminohappe leutsiini ainevahetuse vaheprodukt	Pärsib valkude degradatsiooni, soodustab lihasmassi kasvu, suurendab jõutreeningu efektiivsust	Küsitav; vähestest seni teostatud uuringutest mõnede andmed kinnitavad lihasmassi ja jõutreeningu efektiivsuse kasvu, mõnede andmed mitte
Inosiin	Nukleosiid	Suurendab ATP hulka lihastes, suurendab jõudu ja jõutreeningu efektiivsust	Puudub

Toidulisand või selle komponent	Kirjeldus	Väidetav toime	Tõendus põhine toime
Koensüüm Q	Mitokondrites esinev ühend, seotud aeroobse energia-tootmise süsteemiga	Parandab maksimaalset hapnikutarbimise võimet ja vastupidavuslikku töövõimet, pärsib väsimuse tekkimist ja süvenemist kehalisel tööl	Puudub
Koliin	Atsetüülkoliini eel-lane	Parandab kehalist töövõimet, pärsib väsimuse tekkimist ja süvenemist kehalisel tööl	Puudub
Kreatiin	Lihaskoele omane ühend, mida sünteesitakse ka inimese organismis aminohapetest glütsiinist, metioniinist ja arginiinist lähtudes	Suurendab jõudu, aeglustab väsimuse tekkimist ja süvenemist kehalisel tööl, stimuleerib valgusünteesi lihastes	Parandab saavutusvõimet sprindiharjutuste sooritamisel, kiirendab taastumist lühiajalistel puhkepausidel kordustena sooritatavate sprindiharjutuste vahel, suurendab jõutreeningu efektiivsust, lihasvalkude sünteesi stimuleeriv efekt on küsitav
Kofeiin	Kohviubades ja teelehtedes leiduv ühend	Parandab kehalist töövõimet, mõjub ergutavalt	Parandab kehalist töövõimet enamikul juhtudest, välja arvatud väga lühiajalised kõrge intensiivsusega pingutused, parandab kognitiivseid funktsioone, ka kehalisel tööl
Kroom	Mikroelement, metall	Stimuleerib lihasmassi kasvu	Puudub
Naatriumtsitraat	Aluseline naatriumisool	Suurendab organismi puhversüsteemide mahtuvust, parandab saavutusvõimet kõrge intensiivsusega kehalisel tööl	Suurendab organismi puhversüsteemide mahtuvust, parandab saavutusvõimet kõrge intensiivsusega kehalisel tööl
Naatriumvesinikkarbonaat	Aluseline naatriumisool	Suurendab organismi puhversüsteemide mahtuvust, parandab saavutusvõimet kõrge intensiivsusega kehalisel tööl	Suurendab organismi puhversüsteemide mahtuvust, parandab saavutusvõimet kõrge intensiivsusega kehalisel tööl
Süsinikuahela keskmise pikkusega rasvhapped	Kookosõlist toodetavad rasvhapped, mille molekuli süsinikuskeletis on 6–10 süsiniku aatomit	Suurendavad keha energiarvarusid, optimeerivad glükogeeni kasutamist kehalisel tööl, parandavad vastupidavuslikku töövõimet	Puudub

Karnitiin on toidulisandina saadaval erinevates vormides, viimasel ajal on eriti silmatorkavalt laienenud seda ühendit sisaldavate jookide valik. Väidetavalt toimivad karnitiini sisaldavad toidulisandid efektiivsete nn rasvapõletajatena, soodustades keha rasvamassi vähenemist. Samuti suurendavad karnitiini manustamine vastupidavuslikku töövõimet, tõstes inimese maksimaalset hapnikutarbimise võimet, stimuleerides rasvhapete oksüdeerimist ja säästes glükogeenivarusid töötavates lihastes. Pärssides laktaadi produktsiooni ja vähendades seeläbi viimase väsimust süvendavat toimet, suurendab karnitiin väidetavalt saavutusvõimet ka kõrge intensiivsusega lühiajalistel pingutustel nagu näiteks 50–400 m jooks.

Karnitiin on inimese toidu loomulik koostisosa, kõige enam leidub seda lihas, eriti lamba- ja loomalihas. Karnitiinivaegust tervel inimesel praktiliselt ei esine, kuna organism on võimeline vajadusel karnitiini sünteesima aminohapetest metioniinist ja lüsiinist lähtudes. Karnitiini koguhulk keskmise kehaehitusega inimese organismis on ligikaudu 27 g, kusjuures ca 98% sellest paikneb skeleti- ja südamelihases. Karnitiini peamine füsioloogiline funktsioon lihasrakus seisneb rasvhapete transpordi tagamises mitokondrisse, mis teeb võimalikuks rasvade kasutamise energiaallikana. Praktiliselt kõigi karnitiini sisaldavate toidulisandite väidetav efekt põhineb kahel eeldusel. Esiteks, karnitiini manustamine toidulisandina suurendab selle ühendi sisaldust skeetilihases. Teiseks, karnitiini kontsentratsiooni tõus lihases stimuleerib rasvhapete oksüdeerimist ehk nende kasutamist energiaallikana.

Paraku näitavad metoodiliselt usaldusväärsete uuringute andmed, et karnitiini manustamine toidulisandina ei suurenda selle ühendi sisaldust inimese skeetilihases. Teadaolevalt suurim karnitiini doos, mida kõnealustes uuringutes on kasutatud, on 6 grammi päevas, ja seda on vaatlusalustele manustatud 14 päeva vältel. Arvestades fakte, mis on teada karnitiini lihasrakku transportimise biokeemilise mehhanismi kohta, on väga vähe tõenäoline, et lihase karnitiinisaldust õnnestuks tõsta veelgi suuremate dooside kasutamisega või manustamise perioodi pikendamisega. Eelneva taustal ei ole üllatav, et senised inimestel teostatud uuringud ei ole kinnitanud karnitiini sisaldavate toidulisandite keha rasvamassi või kehamassi vähendavat efekti ega ka nende kehalist töövõimet stimuleerivat toimet sõltumata pingutuse iseloomust.

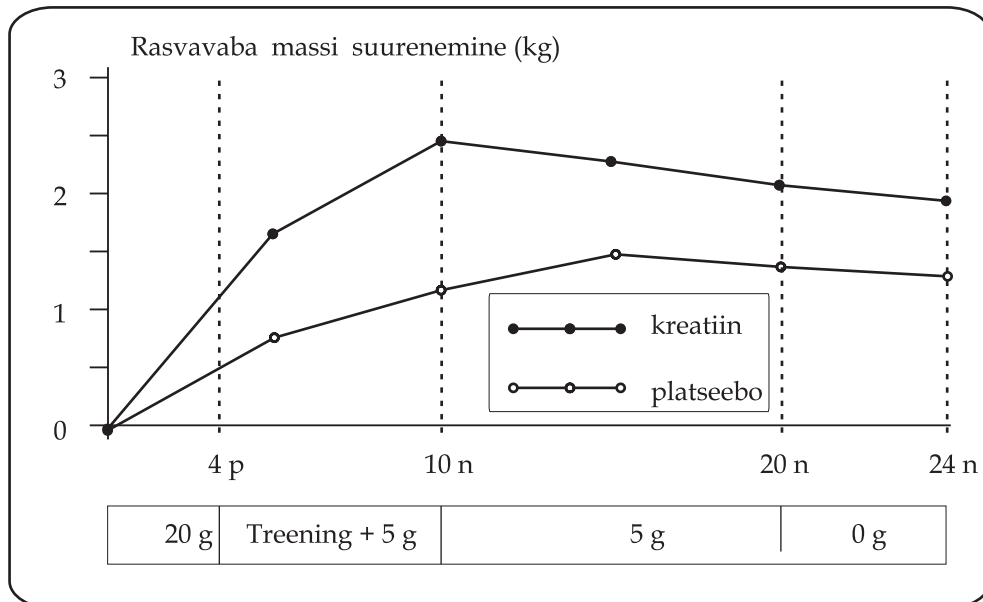
Olemasolevatel andmetel on karnitiini manustamine terve inimese keha koostise ja kehalise töövõime mõjutamise seisukohast kasutu, kuid õnneks ei kaasne sellega ka terviseriske. Tõsi küll, kõnealusel ühendil on eristatavad kaks molekulaarset vormi, L- ja D-karnitiin. Inimese organismis toimib ja toidulisandina manustamise korral on kahjutu L-karnitiin. Seevastu D-karnitiini peetakse toksiliseks ühendiks.

Kreatiin on praegu maailmas kõige enam müüdav toidulisand. Tavaliselt on kreatiin saadaval kas tablettidena, kristallsuhkrut meenutava aienena või kapslitena, mis sisaldavad kõnealust ühendit enamasti kreatiini monohüdraadina. Väidetavalt stimuleerib kreatiini manustamine valgusünteesi skeetilihastes, suurendab lihaste jõudu, soodustab keha rasvavaba massi kasvu ja pärsib väsimuse tekkimist ning süvenemist kehalisel tööl.

Tavalise segatoiduga saab inimene ligikaudu 1 g kreatiini päevas, selle peamised allikad toidus on liha ja kala. Kreatiinivaegust inimesel ei esine, isegi mitte täielikel taimetoitlastel, kuna organism on võimeline seda ühendit sünteesima aminohapetest glütsiinist, arginiinist ja metioniinist. Kreatiini koguhulk 70 kg kehamassiga inimese organismis on ligikaudu 120 g, kusjuures 95–98% sellest paikneb lihastes. Kreatiinil on keskne roll lihase energiavarustuses. Maksimaalse ja sellele lähedase intensiivsusega kehalisel tööl on kreatiini fosforüülitud vormi fosfokreatiini lagundamine peamine mehhanism, mis tagab lihaste varustamise energiaga. Aeroobsel kehalisel tööl kindlustavad kreatiin ja fosfokreatiin lihasraku mitokondris genereeritava ATP kättesaadavuse müofibrillidele. *In vitro* uuringute andmed näitavad, et kreatiin stimuleerib lihasvalkude sünteesi.

Kõigi kreatiini sisaldavate toidulisandite väidetav mõju põhineb eeldusel, et nende tarbimine suurendab kreatiini kontsentratsiooni skeetilihases. Tõsiasi, et see eeldus peab paika, leidis esmakordselt kinnitust Inglise ja Rootsi teadlaste ühisuuringus, mille tulemused avaldati 1992. aastal. Ilmnes, et kreatiini monohüdraadi manustamine 15–25 grammi päevas nelja kuni seitsme järjestikuse päeva vältel suurendab kreatiini ja fosfokreatiini sisaldust inimese skeetilihases 15–40% võrra. Reas hilisemates uuringutes on see fakt korduvalt kinnitust leidnud. Samuti on tuvastatud, et treenimine kreatiini manustamise perioodil ja kreatiini tarbimine koos süsivesikutega soodustavad kreatiini akumulereerumist lihases. Oluline leid on, et kui lihase kreatiinisalduse kiireks tõstmiseks tuleb seda ühendit 4–7 päeva vältel tarbida suures koguses (15–25 g päevas), siis saavutatud kõrge kreatiinitaseme säilitamiseks pikema aja vältel piisab vaid 2–3 grammist päevas. Kui kreatiinist toidulisandina täielikult loobuda, hakkab selle ühendi sisaldus lihases langema, jõudes tagasi lähtetasemele ligikaudu 28 päevaga.

Paljude uuringute andmed kinnitavad veenvalt, et kreatiini manustamisega toidulisandina on võimalik oluliselt parandada saavutusvõimet lühiajaliste (0,5–5 min) puhkepauside järel kordustena sooritatavatel maksimaalsetel kehalistel pingutustel kestusega 6–30 sekundit. Samuti näitavad usaldusväärsed andmed, et kreatiini tarbimine jõutreeningu foonil suurendab treeningu efektiivsust, mis võib väljenduda nii lihaste jõu kui ka keha rasvavaba massi suuremas juurdekasvus võrreldes sellega, mis on saavutatav sama treeninguga, kuid ilma kreatiini tarbimata. Erinevused võivad seejuures olla enam kui märkimisväärsed, küündides erinevate lihasgruppide jõu suurenemisel 20–25 protsendini, keha rasvavaba massi kasvu aga koguni 60 protsendini (joonis 1). Kreatiini mõju töövõimele ja treeningu efektiivsusele varieerub indiviiditi võrdlemisi suures ulatuses, kusjuures varieeruvuse põhjused ei ole päris selged. Siiski on teada, et inimestel, kelle lihastes juba loomupäraselt on suhteliselt kõrge kreatiinisaldus, tõuseb see kreatiini toidulisandina manustamise tulemusena võrdlemisi vähe. Nendel inimestel jääb tagasihoidlikuks või puudub sootuks ka kreatiini manustamise positiivne efekt töövõime suhtes. Ilmselt on kreatiini efekt tagasihoidlikum kõrge treenitusega sportlaste puhul võrreldes treenimatute või vähese treenitusega inimestega.



Joonis 1. Kreatiini tarbimine toidulisandina ja jõutreeningu efektiivsus. Treenimata noored naised osalesid jõutreeningu programmis, manustades samal ajal toidulisandina kreatiini monohüdraati või platseebot. Uuringu algfaasis esimese nelja päeva vältel (4 p) vaatlusalused veel ei treeninud, kuid tarbisid kreatiini või platseebot 20 g päevas. Sealt edasi kuni 10 nädala möödumiseni (10 n) osalesid nad jõutreeningu programmis ja jätkasid ühtlasi kreatiini või platseebo regulaarset manustamist koguses 5 g päevas. Edasi kuni 20 nädala möödumiseni (20 n) enam ei treenitud, kuid jätkati kreatiini või platseebo tarvitamist endiselt 5 g päevas. Viimased neli nädalat enam ei treenitud ega kasutatud ka kreatiini või platseebot. Jõutreening kreatiini manustamise foonil kutsus esile märgatavalt ulatuslikuma keha rasvavaba massi kasvu võrreldes sama treeninguga, kuid platseebo manustamisega. Veidi vähem kui 10nädalase treeninguga saavutatud efekt säilis 14 nädala vältel pärast treeningust loobumist, millest esimesed 10 nädalat jätkati kreatiini manustamist. Seega suurendas kreatiini tarbimine jõutreeningu efektiivsust, mis väljendus ulatuslikumas keha rasvavaba massi juurdekasvus.

Senised andmed näitavad, et kreatiini tarbimine toidulisandina on tervise suhtes ohutu ning negatiivseid kõrvalmõjusid esile ei kutsu. Võrdlemisi kindlalt võib seda väita sportlaste seas kõige enam praktiseeritava tarbimisviisi kohta, mille puhul lihase kreatiinisalduse kiireks tõstmiseks manustatakse 20–25 g kreatiini päevas 5–6 päeva vältel ja seejärel säilitatakse saavutatud taset 2–3 grammi tarvitamisega päevas 1–2 kuu jooksul. Andmeid selle kohta, kas ka pikemaajalist regulaarset kreatiinitarbimist võib pidada sama ohutuks, on napilt. Siiski, ühes uurin-
gus olid regulaarselt kreatiini tarvitavad sportlased (ülikooli jalgpallimeeskond) igakülgse tervisekontrolli kaasatud kolme aasta vältel. Mingeid kreatiiniga seostatavaid terviseprobleeme neil sel perioodil ei tuvastatud.

Sportlased, eelkõige kaalukategooriatega alade esindajad, peavad siiski arvestama võimalusega, et kreatiini tarbimine võib kiiresti ja märgatavalt suurendada kehamassi. Suurte koguste manustamise korral võib kehamass suurened 1–2,5 kilogrammi võrra 4–5 päevaga, seda peamiselt vee peetuse tõttu organismis.

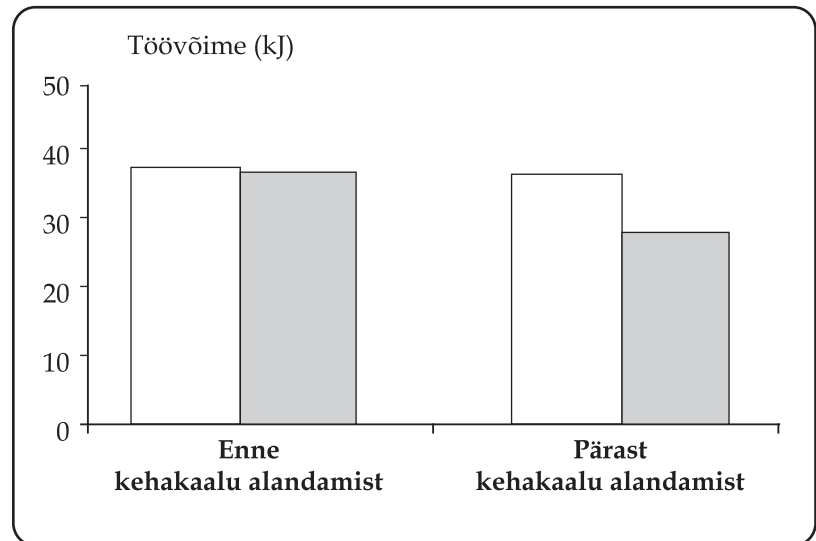
TREENING JA KEHAKAAL

Kehakaal on üldine, kuid sageli väga informatiivne inimese tervisliku seisundi ja kehalise töövõime indikaator, sportlase puhul ka sportliku vormi näitaja. Paljudel spordialadel on kehakaalu jälgimine ja vajaduse korral selle reguleerimine treeninguga lahutamatu kaasas käiv toiming. Eristatavad on vähemalt kolm spordialade rühma, kus kehakaalule oluliselt suuremat tähelepanu pööratakse kui tavaliselt. Esiteks alad, kus võisteldakse võistlusmäärustega kehtestatud kaalukategooriates ning kus kehakaalu reguleerimise vahetuks eesmärgiks on reeglina pääs konkureerima võimalikult kergete vastastega. Teises alade rühmas, kuhu kuuluvad võimlejad, iluvõimlejad, iluuisutajad, atleetvõimlejad ja mõned teised, tuleneb kehakaalu range kontrolli all hoidmise vajadus eelkõige esteetilisest kaalutlustest. Kolmanda grupi moodustavad spordialad, kus kehakaalu vähendamise taotletakse otseselt kehalise töövõime parandamist, nagu näiteks kergejõustiku hüppealad, pikamaajooks, suusatamine, suusahüpped.

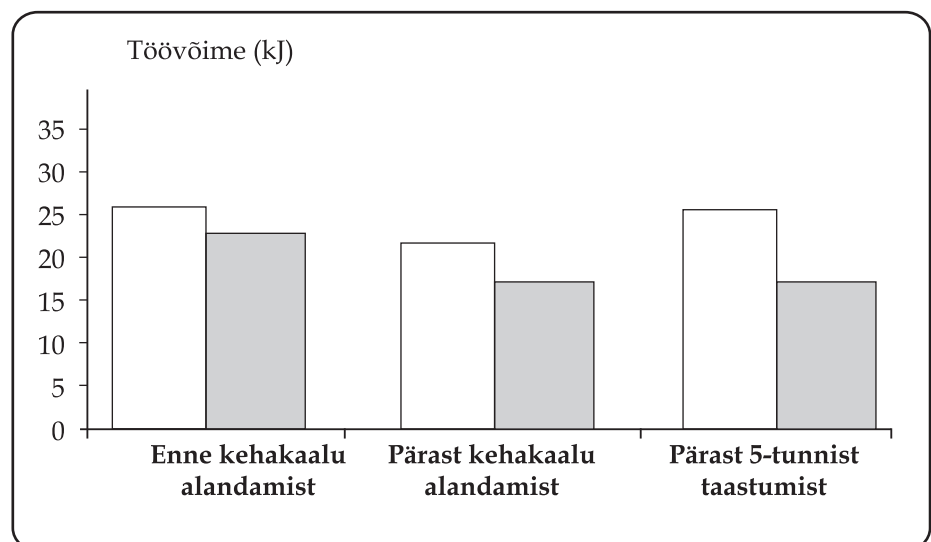
Teatud piirides kehakaaluga manipuleerimine võimaldab paljudel juhtudel sportlikku saavutusvõimet kindlasti parandada. Liialdusi tuleb aga vältida, kuna see võib anda saavutusvõime seisukohast soovitud vastupidise efekti ning kujutada endast tõsist ohtu sportlase tervisele. Näiteks soov kehakaalu püsivalt võimalikult madalal

tasemel hoida sunnib sportlast piirama toitumist, mistõttu võib kergesti tekkida pikemaajaline ebakõla treeningukoormuse ja sellest tulenevate toitumisvajaduste rahuldamise vahel. Eriti naissportlaste puhul võib selline olukord viia äärmiselt soovimatute tagajärgedeni (vt peatükk "Treening ja soolised iseärasused"). Mõistlikkuse piire kehakaaluga manipuleerimisel aitab tuvastada keha koostise kontrollimine. Arvestatavaks ohuks sportlase tervisele peetakse kehakaalu alandamist määrani, kus rasvamassi osakaal keha koostises langeb 16aastastel ja noorematel meessportlastel alla 7%, vanematel meestel madalamale kui 5% ja naistel alla 14–12%.

Joonis 2. Toitumine kehakaalu reguleerimise perioodil ja kehaline töövõime. Maadlejad alandasid kahes uuringuseerias kehakaalu nelja päeva vältel 6% võrra. Selleks vähendati tarbitava toidu kaloraaži mõlemas uuringuseerias võrdsel määral, kuid ühel juhul tagati tarbitavas toidus kõrge süsivesikute osakaal (□), teisel juhul oli see aga mõõdukas (■). Kõrge süsivesikutesisaldusega dieedi korral oli süsivesikute, valkude ja rasvade osakaal selle energeetilises väärtuses vastavalt 65,9%, 11,4% ja 22,7%, mõõduka süsivesikutesisaldusega dieedi puhul aga 41,9%, 11,4% ja 46,7%. Kõrge süsivesikute osakaaluga toidu tarbimine kehakaalu alandamise perioodil vähendab kaalukaotuse negatiivset efekti kehalisele töövõimele.



Kindlates kaalukategooriates võistlevad sportlased alandavad oma kehakaalu tavaliselt võrdlemisi lühikese aja vältel enne võistlust, olles selleks sunnitud vähendama tarbitava toiduenergia hulka. Sportlase toitumine nii kehakaalu alandamise perioodil kui ka sellest taastumisel mõjutab aga kaalukaotusega kaasnevaid muutusi kehalises töövõimes. Olemasolevad andmed näitavad, et kui kehakaalu reguleerimise perioodil piiratud kaloraažiga toidus tagada kõrge süsivesikute osakaal, siis on võimalik vähendada või koguni vältida kehakaalu vähenemisega kaasnevat töövõime langust (joonis 2). Samuti on võimalik toidu koostisega mõjutada maadlejate töövõime taastumist kaalumise ja võistluste alguse vahele jääval ajavahemikul, mis võib kestuselt küündida 16–20 tunnini. Kui sel ajal tarbitav toit on tagasihoidliku süsivesikutesisaldusega, taastub sportlase töövõime pärast kehakaalu vähendamist aeglaselt. Kaloraažilt võrdne, kuid süsivesikuterohke toit seevastu võib tagada töövõime märgatava paranemise juba esimese viie tunni vältel (joonis 3).



Joonis 3. Toitumine kehakaalu vähendamisest taastumise perioodil ja kehaline töövõime. Maadlejad alandasid kahes uuringuseerias kehakaalu kolme päeva vältel 5% võrra. Kaalukaotusele järgnenud 5 tunni jooksul tarbitud toidu energeetiline väärtus oli kahes uuringuseerias võrdne. Ühel juhul oli toit kõrge (□), teisel juhul aga mõõduka (■) süsivesikute osakaaluga. Kõrge süsivesikutesisaldusega dieedis oli süsivesikute, valkude ja rasvade osakaal vastavalt 75%, 10% ja 15%, mõõduka süsivesikute osakaaluga toidus aga 47%, 16% ja 37%. Süsivesikute kõrge osakaal kaalukaotusele järgneval taastumisperioodil tarbitavas toidus tagab töövõime parema taastumise võrreldes mõõduka süsivesikutesisaldusega dieediga.

TREENING JA DIABEET

Suhkrutõbe ehk diabeeti esineb kaht tüüpi, mis oma tekkepõhjustelt on üsna erinevad haigused. I tüüpi diabeet ilmneb valdavalt lapse- või noorukieas, seevastu vanuses üle 35 eluaasta haigestutakse valdavalt II tüüpi suhkrutõppe. Sõltumata tüübist seisneb diabeedi olemus organismi võimetuses kontrollida glükoosi kontsentratsiooni veres ja süsivesikute ainevahetust. Kuna organism talitleb kui tervik, toovad tõrked süsivesikute käitlemises endaga paratamatult kaasa kogu ainevahetuse märksa ulatuslikuma häirumise.

I tüüpi diabeet on immuunsüsteemi talitluse tugeva häirumise otsene tagajärg – immuunsüsteem pöördub organismi enese vastu, hakates hävitama pankrease β -rakkusid, mis teatavasti toodavad insuliini. Selged diabeedi tunnused (püsiv janu, suurenenud uriinieritus, kestev väsimus, hüperglükeemia jt) ilmnevad staadiumis, kus on hävinud 70–80% β -rakkudest.

II tüüpi diabeet on märksa komplitseeritum ainevahetushäirete kompleks, kus keskset rolli etendab insuliiniresistentsus. Insuliiniresistentsus on rakkude võimetus normaalselt vastata insuliiniga mõjutamisele. Näiteks tervel inimesel stimuleerib insuliin glükoosi transporti verest lihaskraku ja pääsib selle eritumist maksast verre. II tüüpi diabeetiku lihased ja maks aga insuliinile normaalselt ei reageeri, mistõttu tema organismi võime kontrollida vere glükoosisisaldust ja süsivesikute ainevahetust on tugevasti häiritud.

I tüüpi diabeedi puhul on regulaarne insuliini manustamine ainus tõhus võte, mis aitab inimesel normaalselt elada. Peamine oht, mis I tüüpi diabeedi all kannatavaid sportlasi saadab, on kalduvus langeda treeningul või võistlustel hüpoglükeemiasse. Selle vältimiseks on koormuste doseerimisel ja ajastamisel oluline arvestada sportlase seisundit ning insuliini manustamise graafikut. Esmatähtis on hoiduda treenimast ja võistlemast ajal, kui insuliini tase sportlase veres on kõrge. Tervel inimesel insuliini kontsentratsioon veres kehalisel tööl alaneb. Töötavad lihased suudavad verest glükoosi tarbida ka insuliinist sõltumatult, selle hormoonitaseme langus aga soodustab glükoosi eritumist maksast verre. Seega optimeerib insuliini tööpühune langus tervel inimesel vere glükoosi kontsentratsiooni ega lase sellel alaneda. Diabeetikul niisugune normaalne reaktsioon puudub. Kui enne tööd on insuliini kontsentratsioon tema veres selle hiljutise manustamise tõttu veel suhteliselt kõrge, jääb see kõrgeks ka töö ajal. Nii tekib olukord, kus vere glükoosi tarbimist lihaste poolt suurendavad üheaegselt kaks stiimulit – insuliin ja kontraktilne aktiivsus. Samal ajal pääsib insuliini kõrge tase glükoosi vabanemist maksast verre. Selle tulemuseks võib olla järsk ja ulatuslik vere glükoositaseme langus ning diabeetikut sportlase seisundi kiire halvenemine.

Tööpühuse hüpoglükeemia ohtu aitab vähendada madala glükeemilise indeksiga süsivesikuid sisaldava toidu söömine enne treeningut. Süsivesikute kogus toidus tuleks seejuures optimeerida lähtudes nii glükoosi kontsentratsioonist sportlase veres kui ka eelseisva kehalise koormuse intensiivsusest ja kestusest. Mida suurema koormusega on tegemist, seda enam on põhjust kontrollida glükoosi taset sportlase veres enne treeningut, selle ajal ja järel. Hüpoglükeemia oht püsib mitte üksnes töö ajal, vaid veel 4–6 tundi pärast seda. Seetõttu on soovitatav ka kohe pärast treeningut võtta süsivesikuterikas suupiste.

Hüpoglükeemia ohtu aitab kontrolli all hoida tavapärase insuliinikoguse vähendamine treeningupäevadel, arvestades seejuures nii kasutatava preparaadi iseärasustega, treeningukoormuse kestuse ja intensiivsusega kui ka individuaalse eripäraga. Diabeedi all kannatavate sportlaste praktiline kogemus näitab, et treeningupäevadel võib sageli optimaalseks osutuda manustatava insuliinikoguse vähendamine 50–90% võrra võrreldes puhkepäevadega.

I tüüpi diabeedi puhul ei ole põhjust seada treeningule piiranguid juhul, kui suudetakse kontrollida vere glükoositaset. Olulised ettevaatusabinõud diabeetikut sportlasele on aga tõhus arstlik kontroll ja treenimine koos kaaslasega, kes oskaks märgata hüpoglükeemia tundemärke ning oleks vajadusel võimeline osutama kiiret abi. Suhkruhaiged sportlased on paljudel aladel jõudnud absoluutsesse tippu. Näiteks USA ujuja Gary Hall kuulus Sydney olümpiamängudel 4 × 100 m kombineeritud teateujumises maailmarekordiga kulla võitnud meeskonda, diabeetikutest sportlased on suure eduga mänginud nii NBA (Chris Dudley, New York Knicks) kui ka NHLi (Bobby Clarke, Philadelphia Flyers) profiliigades.

I tüüpi diabeeti põdevate inimeste organism kohaneb treeningukoormustega sarnaselt tervetega. Näiteks maksimaalse hapnikutarbimise võime ja mitokondriaalsete ensüümide aktiivsuse suhtes lihases on treeninguga kaasnevad muutused diabeetikutel ja tervetel inimestel täiesti võrreldavad. Mõnede uuringute andmed näitavad siiski, et pikemat aega (üle 15 aasta) suhkrutõbe põdenud inimeste treenitavus on võrreldes nii tervetega kui ka lühemat aega suhkrutõbe all kannatanutega märgatavalt tagasihoidlikum.

TREENING JA TAIMETOIT

Kuigi taimetoitlasest sportlasi on vähe, paistavad mõned neist silma oma erakordsete saavutustega. Taimetoitlased on näiteks Hawaii Ironmani triatlonivõistluse viiekordne võitja Dave Scott ja tennisetäht Martina Navratilova. Ammendav ülevaade taimetoitlaste osakaalust erinevate spordialade lõikes puudub, kuid enam tundub neid olevat nende alade esindajate seas, kus on oluline tagada suur süsivesikute osakaal toidus ja/või hoida keha mass püsivalt võimalikult madalal tasemel.

Taimetoitlaseks peavad end sageli inimesed, kes ei söö liha, mõnikord ka need, kes väldivad üksnes punast liha. Samas peab osa taimetoitlasi loomseks toiduks ja seega vastuvõetamatuks isegi mett. Taimetoitlasteks sõna otsese mõttes ongi põhjust pidada üksnes viimaseid, enamik väidetavaid taimetoitlasi tegelikult lihtsalt piirab märgatavalt loomsete toiduainete tarbimist. Erinevatest toitumistavadeist tulenevalt on taimetoitlased ja pooltaimetoitlased jaotatavad mitmesse kategooriasse, millest tuntumad on järgmised. **Vegaanid** ei tarvita toiduks liha, kala, muna ega piima. Ene vegaani dieet ei sisalda mett ega loomset päritolu aineid, mida tavaliselt kasutatakse ka taimsete toitude valmistamiseks, nagu näiteks želatiini. Eespool nimetatud Dave Scott on teadaolevalt vegaan. **Lakto-vegetariaanid** tarvivad peale taimsete toiduainete ka piima ja piimatooteid. **Ovo-vegetariaanidele** on ainsaks loomset päritolu toiduaineks taimse toidu kõrval muna. **Lakto-ovovegetariaanid** söövad peale taimse toidu nii piima ja piimatooteid kui ka muna.

Taimetoitlasest sportlase menüü vajab hoolikat planeerimist, et see kataks organismi kõik vajadused. Kiudainerohke taimne toit üldiselt vähendab tarbitava toiduenergia hulka, kuna ta tekitab kergesti täiskõhutunde. Organismi energiavajaduse katmine taimetoiduga võib tõsiselt raskusi valmistada eelkõige lastest ja noorukitest sportlastele, kelle energiatarvet suurendab peale treeningukoormuse ka keha kasvamine. Taimse toidu energietilist väärtust aitab tõsta pähklite ja taimeõlide kasutamine. Lakto-vegetariaanid, kes söövad ka piimatooteid, saavad oma toidu energiasisaldust hõlpsasti suurendada erinevate juustude menüüsse võtmisega.

Sportlastel, kelle valguvajadus on tulenevalt treeningukoormustest suurem kui vähese kehalise aktiivsusega inimestel, võib tekkida raskusi selle katmisega üksnes taimse toidu arvel. Taimset päritolu toiduvalkude omastatavus on tagasihoidlik, kuna nende koostises reeglina puudub või esineb vaid vähesel määral üks või teine asendamatu aminohape. Kõige sagedamini esineb taimsetes valkudes lüsiini, metioniini, tsüsteiini või trüptofaani defitsiit. Erinevaid taimseid toiduaineid on siiski võimalik kombineerida nõnda, et nad üksteist oma aminohappeliselt koostiselt täiendavad, mille tulemusena nende omastatavus märgatavalt paraneb. Üldiselt on kaunviljad vaesed metioniini ja tsüsteiini poolest, sisaldavad aga rohkesti lüsiini. Seevastu teraviljades, pähklites ja seemnetes leidub vaid vähesel määral lüsiini, samas metioniini ja tsüsteiini on neis küllaldaselt. Toidust, mis sisaldab nii riisi (teravili) kui ka ubasid (kaunvili), on valkude omastatavus oluliselt parem kui roogadest, mis sisaldavad vaid üht neist. Samal põhjusel on maapähklivõiga võileib võrreldes lihtsalt leivaviiluga märgatavalt tänuväärsem valguallikas: maapähkel on kaunvili, leib aga teraviljatoode, mis oma aminohappeliselt koostiselt teineteist väga hästi täiendavad. Selleks et taimsete valkude omastatavust suurendada, ei pea neid sisaldavaid toiduaineid sööma tingimata korraga. Piisab, kui seda teha 3–4 tunni sees.

Kõrgtehnoloogiliselt puhastatud sojavalg on võrreldes muude taimset päritolu valkudega inimesele väga hästi omastatav, mistõttu seda peetakse sageli võrdväärseks loomse valguga. Kuigi sojaoas kui kaunviljas napib metioniini ja tsüsteiini, korvab seda suures osas puhta sojavalgu väga hea seeditavus ning tähelepanuväärselt kõrge (ca 35%) glutamiini, lüsiini ja hargnenud ahelaga aminohapete (leutsiini, isoleutsiini ja lüsiini) sisaldus. Sojavalgul põhinevate toidulisandite kasutamine aitab taimetoitlasest sportlasel paremini rahuldada organismi valguvajadust.

Punase liha söömisest hoidumine suurendab raua- ja tsingivaeguse tekkimise ohtu kõigil inimestel. Sportlastest võib see probleem kõige tõsisemaks kujuneda noorukitel, naistel ja vastupidavusalade esindajatel. Nende keha rauavarud on sageli väga piiratud isegi normaalse segatoidu tarbimise korral. Raua omastatavus taimsest toidust on oluliselt halvem kui normaalsest segatoidust. Taimedes leidub ühendeid (tanniin, fütaadid), mis seovad raua ja pärsivad selle imendumist soolestikust verre. Liha, eriti punane liha, on peamisi raua allikaid, kuid ühtlasi suurendab liha olemasolu toidus raua omastatavust taimsetest toiduainetest. USA ja Kanada toitumiseksperptide hinnangul peaks taimetoitlase toit normaalse segatoiduga võrreldes sisaldama raua 1,8 korda rohkem, vegaanist naissportlaste menüü aga koguni kolm korda enam. Suurem rauasisaldus taimses toidus aitab kompenseerida selle suhteliselt vähest omastatavust.

Raua kättesaadavust taimsest toidust parandab tunduvalt vitamiin C. Näiteks hommikusöögil teest ja kohvist loobumine (neid võib juua paar tundi hiljem) ning selle asemel C-vitamiini poolest rikka apelsinimahla joomine võib mõnedel andmetel einest omastatava raua kogust kuni kolmekordistada.

Normaalses segatoidus on tsingi kõige rikkalikumaks allikaks punane liha, taimetoitlasele aga teraviljatooted ja kaunviljad. Taimsetest toiduainetest pärsivad tsingi omastamist nende kiudainerohkus ja samade ühendite sisaldus, mis takistavad raua ja kaltsiumi imendumist.

Analoogiliselt raua ja tsingiga on ka kaltsiumi omastatavus taimsest toidust tagasihoidlik, kuna taimedes leidub ühendeid, mis seovad kaltsiumit ja takistavad selle imendumist seedetraktist verre. Näiteks spinatis ja rabarberis on kaltsiumit võrdlemisi palju, kuid selle omastatavus on tugevasti pärsitud oksalaatide rohke sisalduse tõttu kõnealustes taimedes. Leidub siiski ka köögivilju, näiteks brokoli, kus oksalaatide sisaldus on väike, mistõttu kaltsium on neist organismile kergesti kättesaadav. Normaalses segatoidus on olulisimaks kaltsiumiallikaks piim ja piimatooted. Seepärast ei ole lakto- ja lakto-ovovegetariaanidel toidust vajaliku kaltsiumikoguse saamisega märkimisväärsed probleeme.

Vegaanidel on vitamiini B₁₂ sisaldus veres madalam kui normaalse segatoidu sööjatel, järjekindla vegaanluse tulemusena kujuneb paratamatult välja kõnealuse vitamiini vaegus organismis. Selle põhjuseks on asjaolu, et vitamiini B₁₂ taimsetes toiduainetes ei leidu. Ainsaks võimaluseks vegaanidele vitamiini B₁₂ vaeguse ja sellest tulenevate raskete tagajärgede vältimiseks on kas kõnealuse vitamiiniga rikastatud taimsete toiduainete või seda sisaldavate toidulisandite tarvitamine. Lakto-ovovegetariaanidel vajaliku koguse vitamiini B₁₂ saamisega toidust reeglina probleeme ei teki.

Üldiselt esineb taimetoitlastest sportlastel võrreldes nende normaalset segatoitu söövate kolleegidega sagedamini põhjendatud vajadus teatud toidulisandite järele. Tähelepanu tuleks pöörata eelkõige organismi raua, tsingi ja kaltsiumiga, samuti vitamiinidega D ja B₁₂ vajalikul määral varustamisele. Vastavate toidulisandite kasutamisel on soovitatav kindlasti konsulteerida toitumisspetsialisti või arstiga.

Kordamisküsimused:

1. Loetlege peamised eesmärgid, mida sportlased erinevate toidulisandite tarbimisega taotleavad.
2. Milliseid põhilisi reegleid on sportlasel ja treeneril soovitatav toidulisandite valikul ja kasutamisel järgida?
3. Kirjeldage lühidalt, millise toitainelise koostisega toit soodustab töövõime taastumist kehakaalu alandamiseks järgneval taastumisperioodil.
4. Sportlastel, kes püüavad säilitada püsivalt madalat kehakaalu, on ka rasva osakaal keha koostises madal. Millisest piirist allapoole peetakse keha rasvaprotsendi vähendamist tervise seisukohast ohtlikuks meestel ja naistel?
5. Selgitage lühidalt, miks on I tüüpi diabeedi all kannataval inimesel väga suur oht kehalisel tööl langeda sügavasse hüpoglükeemiasse. Milliseid võtteid on võimalik rakendada selle ohu märgatavaks vähendamiseks?
6. Selgitage lühidalt, milliseid reegleid on soovitatav järgida parandamaks taimset päritolu valkude omastatavust toidust.
7. Selgitage lühidalt, miks on vegaanidest sportlastel organismi valguvajaduse rahuldamisega rohkem probleeme kui lakto-ovovegetariaanidel.

KASUTATUD KIRJANDUS:

1. Burke, L., Deakin, V. (Eds.) Clinical Sports Nutrition. McGraw-Hill, 2006, 822 p.
2. Jalak, R., Ööpik, V. Sportlase toitumine. Spin Press, 2005, 95 lk.
3. Jeukendrup, A., Gleeson, M. Sport Nutrition. An Introduction to Energy Production and Performance. Human Kinetics, 2004, 411 p.
4. Mann, J., Truswell, S. (Eds.) Essentials of Human Nutrition. Oxford University Press, 2002, 662 p.



TRENING JA ORGANISMI KAITSESÜSTEEMID

Vahur Ööpik

IMMUUNSUS JA IMMUUNSÜSTEEM

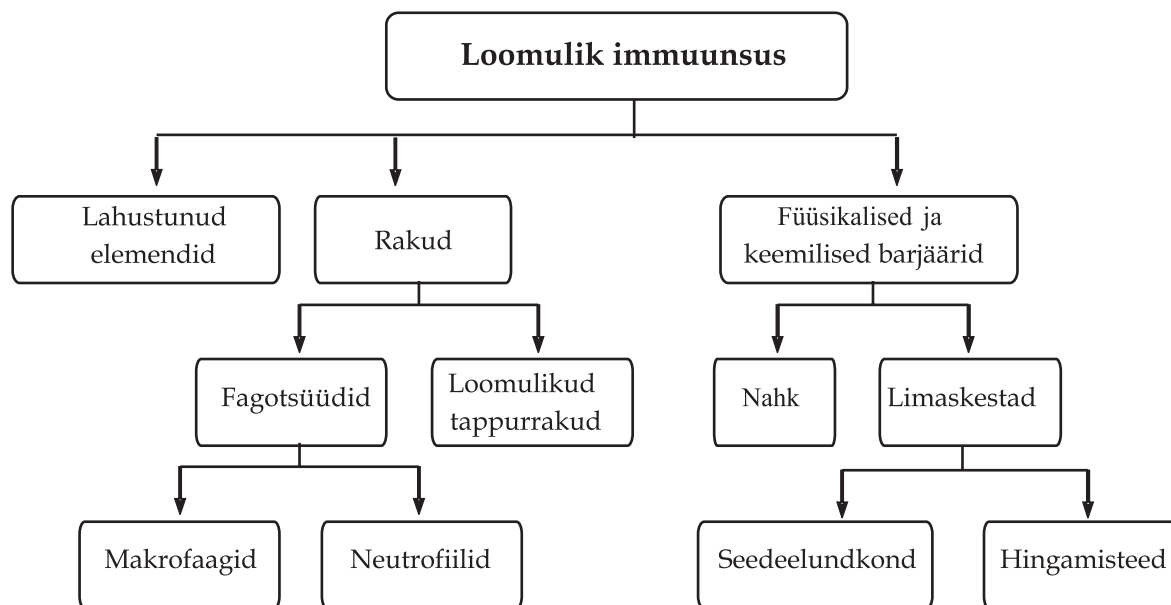
Immuunsus on organismi võime ära tunda, kahjutuks teha ja hävitada haigusetekitajaid ning nende produtseeritavaid mürke, aga ka muid võõraineid. Immuunsus tugineb immuunsüsteemile, mille peamised elundid on tüümus, luuüdi, lümfisõlmed, põrn, kurgumandlid ja limaskestadega seotud lümfoidne kude, näiteks Payeri naastud peensooles. Immuunsüsteemis toimivad rakulised ja lahustunud elemendid. Eristatakse loomulikku ehk mittespetsiifilist ja omandatud ehk spetsiifilist immuunsust (tabel 1).

Tabel 1. Immuunsüsteemi elemendid. Immuunsüsteemis on keskne roll valgetel vererakkudel ehk leukotsüütidel, mis jagunevad ehituslike tunnuste alusel granulotsüütideks (60–70% leukotsüütidest) ja agranulotsüütideks (30–40%). Neutrofiilid moodustavad üle 90% granulotsüütidest, eosinofiilid 2–5% ja basofiilid 0–2%. Agranulotsüütide seas eristatakse monotsüüte (10–15% leukotsüütidest) ja lümfotsüüte (20–25%). Makrofaagid arenevad verest kudedesse suundunud ja seal paikseks muutunud monotsüütidest. Lümfotsüüdid jagunevad B- ja T-lümfotsüütideks ja loomulikeks tappurrakkudeks. Tsütokiine sünteesivad ja eritavad verre peamiselt aktiveeritud monotsüüdid, makrofaagid ja lümfotsüüdid. Akuutse faasi valgud ja komplement sünteesitakse maksas. Immuunglobuliine produtseerivad B-lümfotsüüdid.

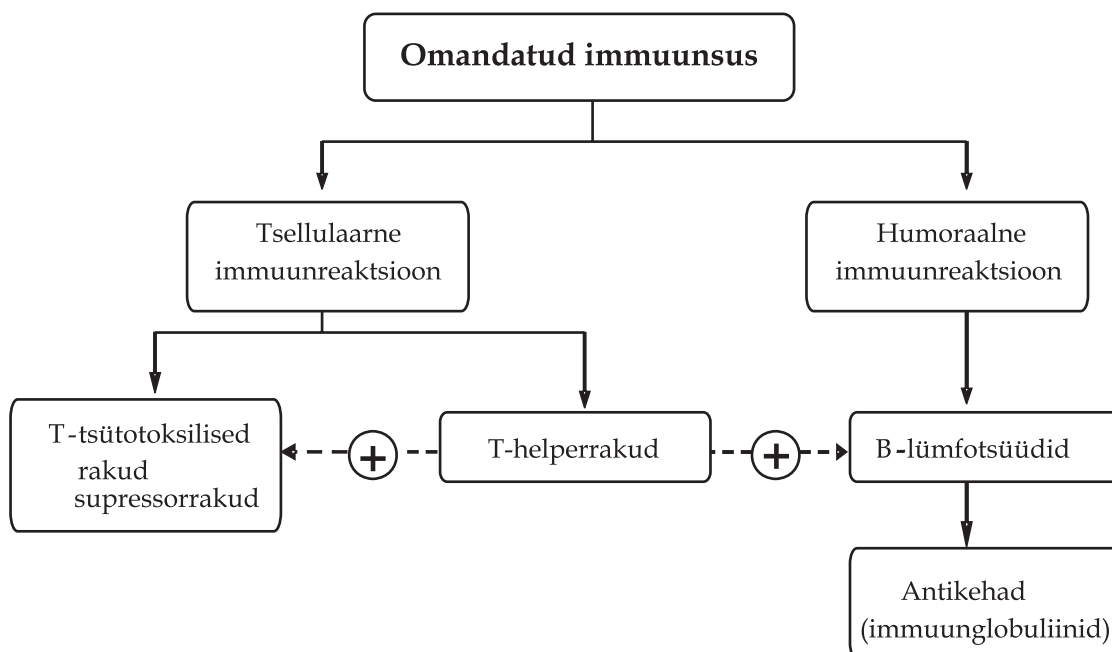
Loomulik immuunsus	Omandatud immuunsus
<i>Rakud</i> Loomulikud tappurrakud Fagotsüüdid: neutrofiilid eosinofiilid basofiilid monotsüüdid makrofaagid	<i>Rakud</i> B-lümfotsüüdid T-lümfotsüüdid
<i>Lahustunud elemendid</i> Tsütokiinid Akuutse faasi valgud Komplement	<i>Lahustunud elemendid</i> Immuunglobuliinid: IgA IgD IgE IgG IgM

Mis tahes haigusetekitaja katse siseneda organismi põrkub esmalt mittespetsiifilisele kaitstesüsteemile, mis toimib peamiselt kolme komponendi koostöös. Nendeks on füüsikalised/struktuursed barjäärid, keemilised barjäärid ning rakud, mis on võimelised hävitama mikroorganisme ja viirusi, aga ka viimaste poolt nakatatud rakkusid keha kudedes (joonis 1).

Mittespetsiifilise kaitstesüsteemi mõnede elementide aktiveerumine valmistab ühtlasi ette spetsiifilise immuunreaktsiooni käivitumise. Viimane vallandub jõuliselt juhul, kui mittespetsiifiline kaitse ei suuda mikroobide või viiruste sissetungi organismi ära hoida. Spetsiifiline immuunreaktsioon tugineb eelkõige lümfotsüütidele ning nende kiirele paljunemisele. Lümfotsüüdid kas ründavad otseselt haigusetekitajaid või produtseerivad spetsii-



Joonis 1. Loomulik ehk mittespetsiifiline immuunsus. Nahk ja limaskestad toimivad nii füüsilise kui ka keemilise barjäärina organismi kokkupuutel võõrainetega. Naha rasu- ja higinäärmete eritised on antibakteriaalse toimega, maomahla ja uriini happelisus kaitseb samuti keha vastavaid piirkondi infektsioonide eest. Võõrainete organismi sisenemise võimalusi vähendab samuti hingamisteede ripsepiitel. Peamised loomuliku immuunsust tagava süsteemi lahustunud elemendid on tsütokiinid, komplement ja akuutse faasi valgud. Peamised fagotsütoosivõimelised rakud on valdavalt veres ringlevad neutrofiilid ja kudedes paiksetena toimivad makrofaagid. Loomulikud tappurakud ehk NK-rakud (inglise keeles natural killer cells) hävitavad viirusekandjaid ja kasvajakarakke nende membraanide lagundamise teel.



Joonis 2. Omandatud ehk spetsiifiline immuunsus. Omandatud immuunsuse tagavad tsellulaarne ja humoraalne immuunreaktsioon. Tsellulaarne immuunreaktsioon põhineb T-lümfotsüütidel, humoraalne immuunreaktsioon aga B-lümfotsüütidel. Mõlema reaktsiooni algatamises on keskne roll T-helpersrakkudel, mis APC rakkude vahendusel antigeeniga kokku puutudes aktiveeruvad. Osa aktiveeritud T-helpersrakkudest eritab tsütokiine, mis soodustavad teiste T-rakkude paljunemist ja aktiveerumist, osa aga niisuguseid tsütokiine, mis aktiveerivad antigeeniga kokku puutunud B-lümfotsüüte. Tsütotoksilised T-lümfotsüüdid hävitavad viirustest kahjustatud rakkusid ja kasvajakarakke analoogilisel viisil loomulike tappurakkudega. Supressor T-lümfotsüütide funktsiooniks on nii T- kui ka B-rakkude aktiivsuse mahasurumine pärast seda, kui nakkus on saadud organismis kontrolli alla. Aktiveeritud B-lümfotsüüdid eritavad verre antikehasid ehk immuunglobuliine, mis aitavad võõraid kahjutuks teha mitmel erineval viisil.

filisi kaitsevalkusiid, immuunglobuliine ehk antikehi, mis aitavad sissetungijaid kahjutuks teha mitmel erineval viisil (joonis 2).

Immuunsüsteemi funktsioon põhineb tema võimel eristada kehaomaseid ja võõraineid. Võõraineteks võivad olla näiteks valgud ja/või lipopolüsahhariidid, mida leidub mikroorganismide ja viiruste pinnal, aga ka teistelt organismidelt pärinevad rakud, koefragmendid jms materjal, mis kannab endas võõrast geneetilist informatsiooni. Niisuguseid aineid nimetatakse antigeenideks. Immuunsüsteem on võimeline antigeene ära tundma tänu retseptoritele, mis paiknevad paljude immuunsüsteemi rakkude pinnal. Antigeeni sidumine retseptoriga ehk antigeeni – antikeha kompleksi tekkimine kutsus esile organismi immuunvastuse.

Mittespetsiifiline kaitsestüsteem reageerib erinevatele antigeenidele ühtmoodi. Samuti on kõnealuse süsteemi vastus kiiruselt ja tugevuselt samasugune, sõltumata sellest, kas tegemist on esmakordse või korduva reaktsiooniga konkreetsele antigeenile.

Spetsiifilise kaitsestüsteemi reaktsioon seevastu on alati valiv ning suunatud konkreetse antigeeni vastu. See tähendab, et aktiveeruvad üksnes need rakud, mis on kohastunud konkreetse antigeeni kahjutuks tegemisele, mitte aga teised, mis kõnealuse antigeeni suhtes ei toimi. Esimaskordse kokkupuute järel kindla antigeeniga jäävad organismi nn mäluarakud, mis sama antigeeniga taaskohtumisel tagavad esmasega võrreldes oluliselt kiirema ja tugevama immuunreaktsiooni.

LOOMULIK EHK MITTESPETSIIIFILINE IMMUUNSUS

Mittespetsiifiliste kaitsereaktsioonide peamine eesmärk on takistada haigusetekiitajate sisenemist organismi. Rakulistest elementidest omavad mittespetsiifilise immuunsuse tagamisel keskset tähtsust õgirkud ehk fagotsüüdid ja loomulikud tappurakud (tabel 1). Fagotsüüdid ringlevad mitte üksnes veres, nad on võimelised veresoonest väljuma ja amööboidelt liikudes kudedesse suunduma. Vere rakkudest on fagotsüütidenä olulisimad neutrofiilid ja monotsüüdid. Viimased jäävad küpsetena verre vaid lühikeseks ajaks. Verest kudedesse suundudes nad suurenevad ning arenevad paikseteks koemakrofaagideks. Nii makrofaage kui dendriittrakte on paljudes kudedes, eriti rohkesti aga lümfisõlmedes, maksas, põrnas, kurgumandlites ja luuüdis. Kõik fagotsüüdid on võimelised endasse haarama ja lagundama erineva suurusega aineosakesi, aga ka terveid baktereid. Võõraine ümber moodustub fagotsüüdi tsütolasmas vakuool. Vakuooliga liituvad õgirkude tsütolasmas leiduvad graanulid, vabastades töödeldavale materjalile ohtrasti seda lagundavaid ensüüme. Samaaegselt intensiivistuvad fagotsüüdis oksüdatiivsed protsessid, mille tulemusena tekib hulgaliselt reaktiivseid hapnikuühendeid. Ka need aitavad kaasa vakuooli haaratud mikroobi või võõraine osakeste lagundamisele.

Fagotsüüdid aktiveeruvad kokkupuutel antigeeniga, täpsemalt öeldes nende pinnal paikneva retseptori ja antigeeni kompleksi tekkimise mõjul. Aktiveeritud monotsüüdid ja makrofaagid vabastavad verre tsütokiine, sealhulgas interleukiine (IL). Viimastest eelkõige IL-6 stimuleerib nn akuutse faasi valkude sünteesi maksas ja nende verre eritumist. Erinevad akuutse faasi valgud aktiveerivad komplemendi, seovad kehavedelikest efektiivselt rauda ning stimuleerivad fagotsütoosi. Näiteks haptoglobiin kõrvaldab plasmast vaba hemoglobiini, transferriin seob aga vaba rauda. Kuna bakterid vajavad organismis paljunemiseks rauda, on selle kättesaadavuse vähendamine kõnealuste akuutse faasi valkude poolt oluline kaitsereaktsioon. C-reaktiivne valk on struktuurilt sarnane antikehaga. Ta katab võõraine osakesi ning seondub organismi kahjustatud rakkudega, stimuleerides ühtlasi fagotsüüte, mis on võimelised mõlemat hävitama.

Komplemendi süsteem koosneb ca 20 erinevast valgust, mis normaalselt ringlevad vereplasmas lahustunud kujul. Komplemendi aktiveerumisel lagunevad mitmed selle valgud väiksemateks bioloogiliselt aktiivseteks fragmentideks. Nendest fragmentidest paljud stimuleerivad mitmel erineval viisil fagotsütoosi, teised aga moodustavad omavahel kombineerudes komplekse, mis on võimelised lagundama baktereid viimaste membraanidele tõsiste kahjustuste tekitamise teel.

Loomulikud tappurakud moodustavad 10–15% veres ringlevatest lümfotsüütidest. Nad on võimelised oma pinnal paiknevate retseptorite abil tuvastama viirustest kahjustatud rakkude produtseeritavaid kõrgmolekulaarseid glükoproteiine. Selle tunnuse järgi orienteerudes ründavad loomulikud tappurakud viirusi kandvaid rakke, eritades neile tsütolüsiini ja perforiini. Viimased on rakumembraani lagundava toimega ühendid. Sel viisil hävitavad loomulikud tappurakud mitte üksnes viirusi kandvaid rakke, vaid ka kasvajakaske, mida nad on samuti võimelised ära tundma.

OMANDATUD EHK SPETSIIFILINE IMMUUNSUS

Spetsiifilised kaitsereaktsioonid on suunatud sissetunginud haigustekitajate kindlakstegemisele ja hävitamisele, nende kolooniate tekkimise vältimisele organismis. Spetsiifiliste kaitsemehhanismide ülesandeks on ka immuunsüsteemi kui terviku talitluse regulatsioon, sealhulgas selle ülereageerimise vältimine kahjutute antigeenide suhtes, samuti kehaomaste rakkude ja ühendite suhtes.

Spetsiifilise immuunsuse tagamise seisukohast omavad kesksel tähtsust kaks lümfotsüütide populatsiooni, T- ja B-lümfotsüüdid. Nimetused T- ja B-lümfotsüüdid tulenevad asjaolust, et esimesed neist valmivad tüümuses, teised aga luuüdis (inglise keeles *bone marrow*).

Spetsiifilise immuunreaktsiooni algatamises on aga võtmeroll antigeeni esitlevatel rakkudel (inglise keeles APC, *antigen presenting cells*). Seda funktsiooni täidavad monotsüüdid, makrofaagid ja dendriitrakud, mis ühtlasi toimivad fagotsüütidenä. Bakterite, viiruste ja muu võõra bioloogilise materjali valgud lagundatakse fagotsütoosi käigus. Selle tulemusena tekkivad võõrvalgu molekuli fragmendid seotakse fagotsüteerivas rakus toodetava spetsiifilise valguga ning viiakse koos sellega APC pinnale. Kõnealuse spetsiifilise valgu ja võõrvalgu fragmentide kompleks APC pinnal on hõlpsasti äratuntav T-helperrakkude pinnal olevatele retseptoritele, mille vahendusel tekib nimetatud rakkude vaheline kontakt. Sellisel viisil vahendavad (esitlevad) APC-rakud T-helperrakkudele informatsiooni antigeeni keemilise struktuuri kohta. Edasist spetsiifilist immuunreaktsiooni koordineerivad juba T-helperrakud, produtseerides tsütokiine ja aktiveerides teisi immuunsüsteemi rakke, sealhulgas B-lümfotsüüte. Viimastes sünteesitakse immuunglobuliine ehk antikehasid (tabel 2).

Tabel 2. Immuunglobuliinid. Immuunglobuliinid ehk antikehad on B-lümfotsüütide poolt antigeeni mõjul sünteesitavad lahustuvad valgud. Immuunglobuliinid jagunevad viide klassi. Iga individuaalne immuunglobuliin on spetsiifiline antigeeni suhtes, mis stimuleerib tema sünteesi B-lümfotsüüdis. Immuunglobuliinid nõrgestavad antigeenide toimet organismis mitmel erineval viisil.

Klass	Osakaal (%)	Keskmine kontsentratsioon (g/l)	Funktsioon
IgG	70–80	12	Levinud nii vereplasmas kui ka rakkudevahelises vedelikus, toimivad nii bakterite, viiruste kui ka nende produtseeritavate mürkide vastu, osalevad komplemendi aktiveerimises ja stimuleerivad makrofaagide aktiivsust; ainus klass immuunglobuliine, mis liigub läbi platsenta ema verest lootesse ja tagab vastsündinu immuunsuse
IgA	15–20	1,8	Esinevad peamiselt süljes, rinnapiimas, hingamisteede, kuse- teede ja seedekulglä limaskestades, tagavad lokaalse kaitse peamiselt limaskestade kaudu sisenevate nakkuste vastu
IgM	10	1,0	Leiduvad peamiselt limaskestade sekreetides, on antikehad, mis immuunreaktsiooni käivitades kõige esimesena moodustuvad, osalevad komplemendi aktiveerimises ja stimuleerivad makrofaagide aktiivsust
IgD	<1	0,03	Esineb B-lümfotsüütide membraanides, võib osaleda B-lümfotsüütide diferentseerumise regulatsioonis immuunreaktsiooni käigus
IgE	Tühine	0,0003	Esineb basofiilide membraanis, seotud allergiliste reaktsioonidega

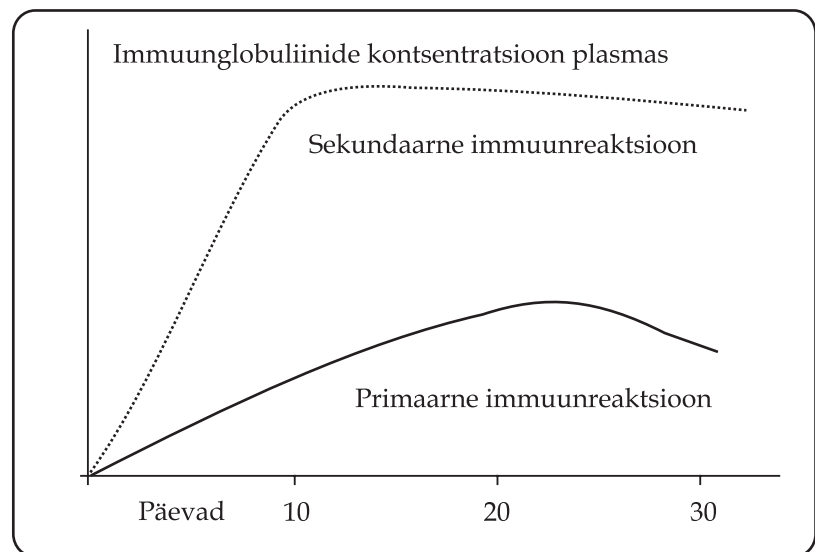
APC-rakkude keskne roll spetsiifilise immuunreaktsiooni algatamises tuleneb asjaolust, et ainult neis rakkudes toodetakse valku (täpsemini valkude kompleksi), mille osalusel on võimalik antigeeni kohta käiva olulise informatsiooni ülekande lümfotsüütidele. Siiski leidub mõningaid antigeene, mis võivad B-lümfotsüüte aktiveerida otse, ilma APC-rakkude ja T-lümfotsüütide vahenduseta.

PRIMAARNE JA SEKUNDAARNE IMMUUNREAKTSIOON

Küpsedes omandab iga lümfotsüüt võime ära tunda ja algatada immuunreaktsioon ühe kindla antigeeni suhtes. Iga küpse lümfotsüüdi pinnal on antigeeni retseptorid. Viimased on erinevatesse kloonidesse kuuluvatel lümfotsüütidel erinevad, kuid kõigil samasse klooni kuuluvatel rakkudel täpselt ühesugused. Klooni moodustavad rakud, mis pärinevad ühest ja samast eellasest. Inimese kõik T- ja B-lümfotsüüdid kokku on võimelised eristama ligikaudu 10^{11} antigeeni. Tulenevalt erinevate retseptoritega lümfotsüütide paljususest leidub organismis rakkusid tegelikult mis tahes antigeeni vastu immuunreaktsiooni algatamiseks.

Primaarne immuunreaktsioon tekib T- ja/või B-lümfotsüütide esmasel kokkupuutel antigeeniga, mida nad on kohastunud ära tundma ja hävitama (joonis 3.). Mõne antigeeni suhtes toimimisvõimelisi lümfotsüüte võib aga organismis olla väga vähe, näiteks vaid üks sobiv lümfotsüüt miljoni raku kohta. Need vähesed sobivad lümfotsüüdid siiski aktiveeruvad, suurenevad ja hakkavad kiiresti paljunema. Kiire paljunemise tulemusena tekib täpselt ühesuguse immuunkompetentsusega (ühesuguste retseptoritega) lümfotsüütide arvukas kloon, mis kõik on spetsiifilised ühe ja sama antigeeni suhtes. Kuigi kirjeldatud protsess kulgeb võrdlemisi kiiresti, võib see siiski osutuda liiga aeglaseks, et haigusetekitajaga esmasel kokkupuutel inimese haigestumine ära hoida.

Joonis 3. Primaarne ja sekundaarne immuunreaktsioon. Primaarne immuunreaktsioon tekib T- ja/või B-lümfotsüütide esmasel kokkupuutel antigeeniga, mida nad on kohastunud ära tundma ja hävitama. Primaarne immuunreaktsioon käivitub aeglaselt ega ole väga jõuline. Need asjaolud väljenduvad näiteks immuunglobuliinide kontsentratsiooni tõusu kiiruses ja ulatuses veres. Primaarse immuunreaktsiooni tunnuseks on esmalt IgM, seejärel IgG kontsentratsiooni tõus. Sekundaarne immuunreaktsioon, mis vallandub organismi kõigil järgnevatel kokkupuudetel sama antigeeniga, on oluliselt kiirem ja jõulisem tänu mälu rakkude toimimisele, mis on tekkinud ja organismi jäänud primaarse immuunreaktsiooni tulemusena. Sekundaarsele immuunreaktsioonile on iseloomulik kohene kiire IgG kontsentratsiooni tõus veres.

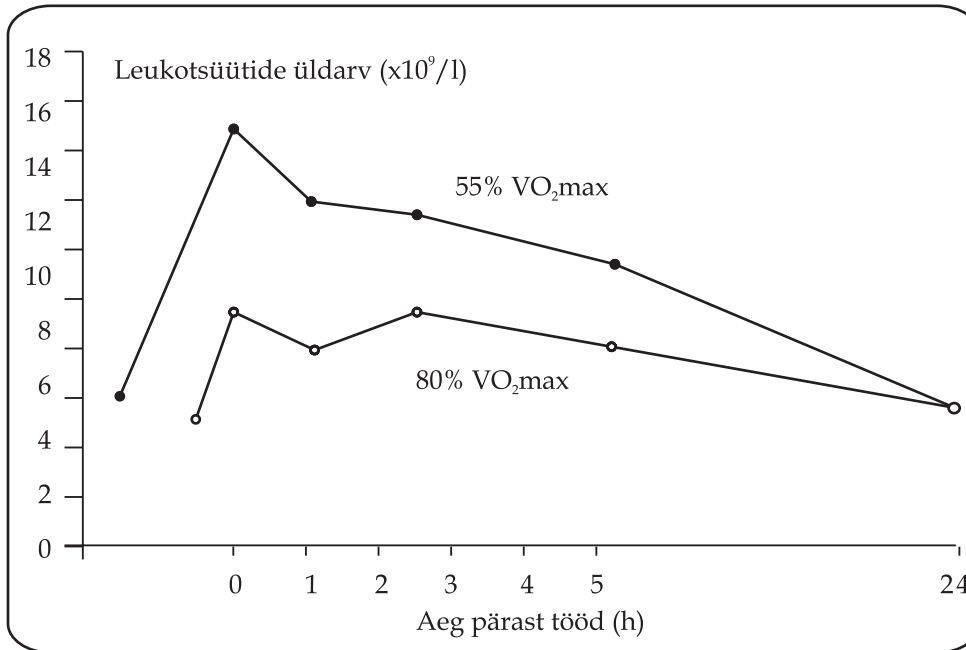


Sekundaarne immuunreaktsioon vallandub organismi teistkordsel ja järgnevatel kokkupuudetel sama antigeeniga. Primaarse immuunreaktsiooni käigus tekivad lümfotsüütide paljunemise tulemusena peale rakkude, mis ühel või teisel viisil antigeeni ründavad, ka mälu rakkud. Need on väga pika elueaga T- ja B-rakud, mis igal järgneval kohtumisel sama antigeeniga tagavad esimesega võrreldes oluliselt kiirema ja märgatavalt jõulisema immuunreaktsiooni, mille tulemusena sageli õnnestub haigestumist vältida. Sellega on seletatav asjaolu, miks paljudesse lapsepõlves kord põetud haigustesse inimene hilisemas elus enam kunagi ei haigestu. Samal nähtusel põhineb ka vaktsineerimine.

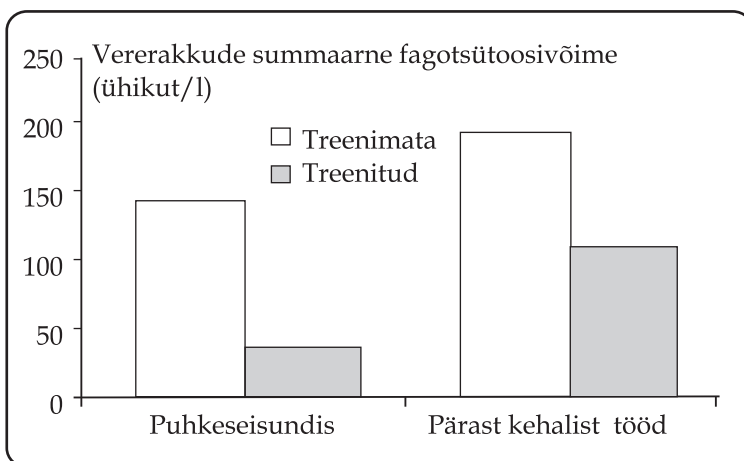
ÜHEKORDNE TREENINGUKOORMUS JA IMMUUNSÜSTEEM

Leukotsüütide hulk ringlevas veres kehalisel tööl võrreldes puhkeseisundiga suureneb. Leukotsüütide arvu tõusu ulatus veres sõltub pingutuse iseloomust, see võib olla märgatav juba vähem kui üheminutilise maksimaalse intensiivsusega sooritataval tööl. Kõrge intensiivsusega vastupidavustööl leukotsüütide kontsentratsioon veres võrreldes puhkeseisundiga ligikaudu kahekordistub, madalama intensiivsusega, kuid tunde kestval pingutusel võib selle näitaja tõus võrreldes lähtetasemega ulatuda 3–4 korrani (joonis 4). Leukotsüütide normaalsest suuremat kontsentratsiooni veres nimetatakse leukotsütoosiks. Tööpuhune leukotsütoos on tingitud valdavalt neutrofiilide arvu märgatavast kasvust ringlevas veres. Suureneb ka monotsüütide ja lümfotsüütide arv, kuid leukotsütoosi üldist ulatust mõjutab see vähem.

Ligikaudu 50% veresoontes olevatest neutrofiilidest ei ringle puhkeseisundis vabalt, vaid on kinnitunud soonte seinale endoteelile. Tööpuhune neutrofiilide arvu kiire suurenemine ringlevas veres on tingitud nende vabanemisest endoteelilt. Neutrofiilide vabanemine on seletatav peamiselt kahe asjaoluga. Esiteks tuleneb see verevoolu intensiivistumisest kehalisel tööl, mis omakorda on tingitud südame löögisageduse ja minutimahu suurenemisest. Intensiivsema verevoolu tõttu suureneb jõud, mis soone seinale epiteelilt sinna kinnitunud neutrofiile suuremal hulgal verrega kaasa viib. Oluline on ka asjaolu, et südame minutimahu suurenedes avanenud paljudes elundites, näiteks kopsudes ja lihastes kapillaarid, mis puhkeseisundis on praktiliselt suletud. Kõnealuste kapillaaride avanedes suureneb nende epiteelile kinnitunud neutrofiilide vabanemine vereringesse. Teiseks soodustab soone seinale



Joonis 4. Kehalise töö mõju leukotsüütide kontsentratsioonile veres. Lühiajaline (alla 1 tunni) kõrge intensiivsusega (80% VO_{2max}) pingutus kutsus esile leukotsüütide kontsentratsiooni ligikaudu kahekordse suurenemise töö ajal võrreldes puhkeseisundiga. Pikaajalisel (ca 3 tundi) mõõduka intensiivsusega (55% VO_{2max}) tööl on leukotsüütide kontsentratsiooni tõus töö ajal oluliselt ulatuslikum, kuid pingutuse lõppedes hakkab see langema ega suurene enam. Leukotsüütide kontsentratsioon veres on võrreldes lähtetasemega oluliselt kõrgem veel 5 tundi pärast nii kõrge kui ka mõõduka intensiivsusega tööd ja normaliseerub hiljemalt 24 tunni jooksul.



Joonis 5. Vererakkude summaarne fagotsütoosivõime, treening ja akuutne keheline koormus. Kõrge treenitusega jalgratturitel ja nendega üheeaalsetel treenimata meestel määrati vererakkude summaarne fagotsütoosivõime puhkeseisundis ja vahetult pärast doseeritud koormust veloergomeetril. Mõlemas uuritavate rühmas ilmnis vererakkude fagotsütoosivõime oluline tõus akuutse koormuse mõjul. Sportlaste vererakkude summaarne fagotsütoosivõime puhkeseisundis osutus ca 70% madalamaks võrreldes treenimata meeste vastava näitajaga ning vaatlusaluste rühmade vaheline erinevus säilis ka pärast akuutset pingutust. Seega - akuutne submaksimaalne keheline koormus stimuleerib fagotsüütide aktiivsust nii treenimata inimesel kui ka sportlasel, kuid kestev suurte koormustega treenimine võib vererakkude fagotsütoosivõimet oluliselt pärssida.

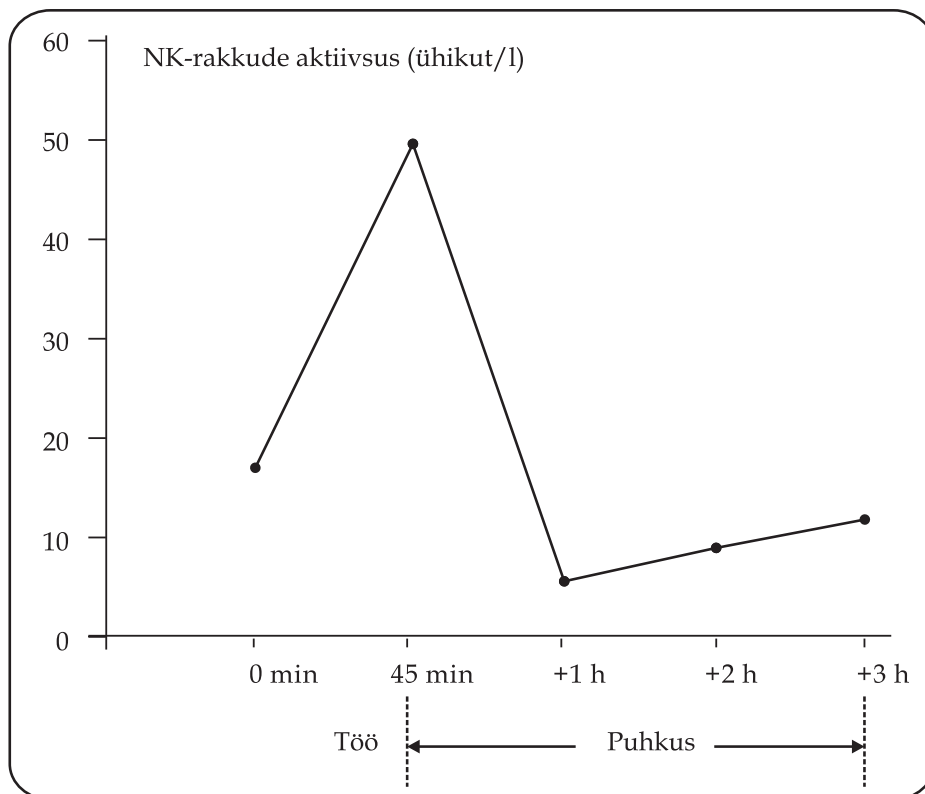
endoteelile kinnitunud neutrofiilide vabanemist vereringesse katehhoolamiinide (adrenaliini ja noradrenaliini) kontsentratsiooni tõus veres kehalisel tööl. Katehhoolamiinide toimel nõrgeneb side neutrofiilide ja sooneseina endoteeli vahel.

Neutrofiilide vabanemisega sooneseina epiteelilt on seletatav kõrge intensiivsusega kehalisel tööl ilmnev leukotsüütide kontsentratsiooni kiire ligikaudu kahekordne tõus veres. Kestval kehalisel pingutusel ilmnev ulatuslik leukotsütoos, samuti leukotsüütide kontsentratsiooni uus tõus 1–3 tundi pärast lühemaajalist intensiivset pingutust (joonis 4) on aga tingitud peamiselt neutrofiilide suurenenud vabanemisest verre luuüdist kortisooli toimel.

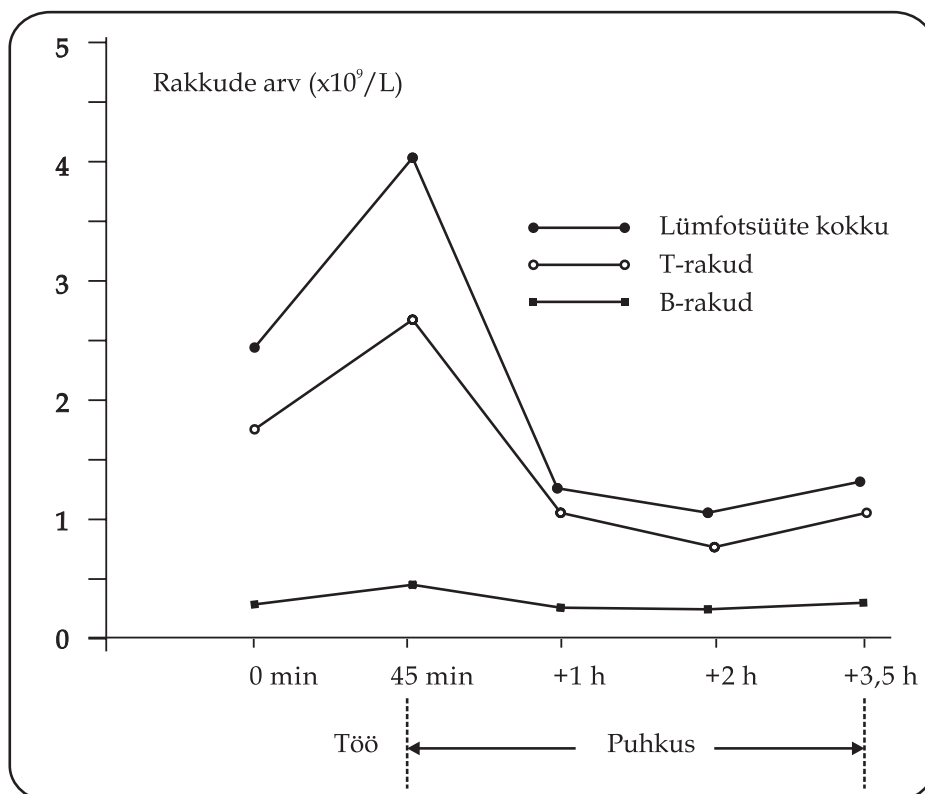
Otsustades leukotsüütide kontsentratsiooni suurenemise järgi veres, suurendab akuutne keheline koormus immuunsüsteemi valmidust organismi kaitsmiseks võimalike nakkuste vastu. Samas ei näita vastavate rakkude arvu suurenemine veel nende toimimise efektiivsust. Siiski, uuringute andmed kinnitavad üldiselt, et vererakkude summaarne fagotsütoosivõime suureneb akuutse koormuse mõjul sarnaselt leukotsüütide kontsentratsiooni tõusuga (joonis 5). Summaarne fagotsütoosivõime peegeldab mitte üksnes leukotsüütide arvu, vaid ühtlasi ka fagotsütoosivõimeliste rakkude osakaalu nende seas ning individuaalsete rakkude fagotsütoosivõimelisust.

Analoogiliselt neutrofiilidega on loomulikud tappurrakud (NK-rakud) osa loomulikku immuunsust tagavast süsteemist. Nende aktiveerimine on samuti sõltumatu APC-rakkudest ning reaktsioon võõrainetele ja viimaste kandjatele on üldine, mitte antigeenispetsiifiline. NK-rakkude aktiivsus suureneb kehalisel tööl märgatavalt,

Joonis 6. Kehalise töö mõju loomulike tappurakkude (NK-rakkude) aktiivsusele veres. Jooksmisel 45 min intensiivsusega 80% VO_2max suurenes NK-rakkude aktiivsus vaatlusaluste veres oluliselt. Taastumise esimesel tunnil langes kõnealune näitaja märgatavalt alla tööeelse lähtetaseme ega normaliseerunud 3tunnise uuringuperioodi lõpuks. Need andmed näitavad, et kõrge intensiivsusega kehalise töö järel võib NK-rakkude aktiivsus olla madalseisus mitme tunni vältel.



Joonis 7. Kehalise töö mõju lümfotsüütide kontsentratsioonile veres. Jooksmisel 45 min intensiivsusega 80% VO_2max suurenes lümfotsüütide kontsentratsioon vaatlusaluste veres oluliselt, seda peamiselt T-rakkude arvukuse tõusu tulemusena. Taastumise esimesel tunnil langes nii lümfotsüütide summaarne kontsentratsioon kui ka T-rakkude arvukus märgatavalt alla tööeelse lähtetaseme, need näitajad ei normaliseerunud 3,5tunnise uuringuperioodi lõpuks. Seega kõrge intensiivsusega kehalise töö järel võib lümfotsüütide kontsentratsioon veres jääda madalseisu mitmeks tunniks.



pingutuse lõppedes väheneb see kiiresti ning võib langeda alla normaalse puhkeseisundi taseme (joonis 6). NK-rakkude aktiivsuse oluline langus on iseloomulik eelkõige kõrge intensiivsusega pingutusele järgnevale taastumisperioodile ning see võib kesta mitu tundi.

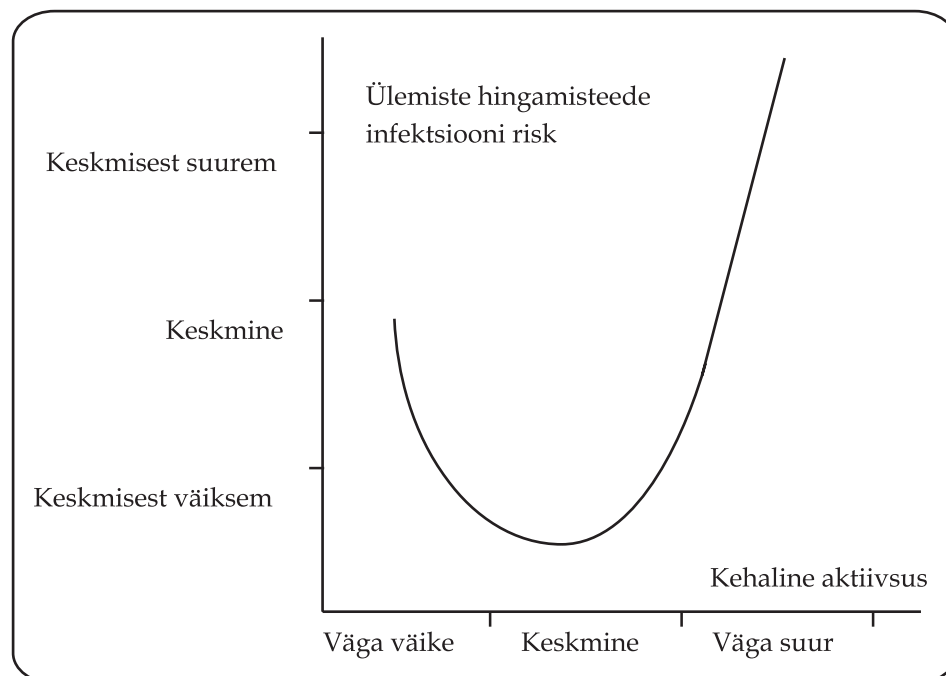
Lümfotsüüdid omavad kesket rolli spetsiifilise immuunsuse tagamisel. Akuutne koormus kutsub esile lümfotsüütide kontsentratsiooni märgatava tõusu, millele järgneb võrdlemisi kiire langus taastumisperioodil alla normaalse puhkeseisundi taseme (joonis 7). Lümfotsüütide kontsentratsiooni oluline langus on iseloomulik eelkõige kõrge intensiivsusega (ca 80% VO_2max või enam) pingutusele järgnevale taastumisperioodile ning see

võib kesta mitu tundi. Mõõduka intensiivsusega (ca 50% VO_2max) töö ei pruugi olulisi nihkeid lümfotsüütide arvukuses ringlevas veres esile kutsuda.

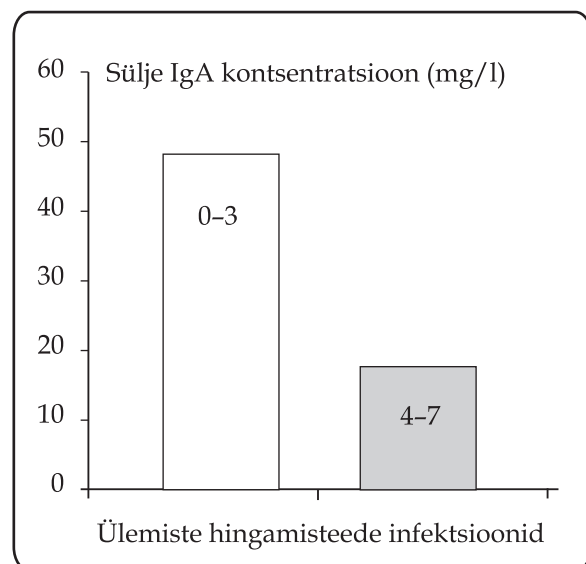
Seega sõltub immuunsüsteemi reaktsioon akuutsele kehalisele koormusele töö intensiivsusest ja kestusest. Võistlus-situatsioonis lisandub sageli piirilisele kehalisele pingutusele märkimisväärne psüühiline pinge, mis võib samuti organismi immuunvastust mõjutada. Vastupidavuslase sportlaste juures on ammu tähele pandud, et pärast võistlust, näiteks maratonijooksu, suureneb neil vastuvõtlikkus ülemiste hingamisteede infektsioonide suhtes 2–3 korda ligikaudu kaheks-kolmeks nädalaks. Mõnedes uuringutes on ilmnenud selge trend: tõenäosus võistlusjärgse paari-kolme nädala vältel haigestuda on seda suurem, mida parem tulemus võistlustel saavutati. Suurte kehaliste koormuste mõjul suurenev risk haigestuda ülemiste hingamisteede haigustesse näitab, et immuunsüsteemi toimimise efektiivsus on langenud. Languse põhjused ei ole üheselt selged, kuid sageli on koos sellega täheldatud IgA kontsentratsiooni vähenemist limaskestades ning NK-rakkude ja glutamiini kontsentratsiooni langust veres.

REGULAARNE TREENING JA IMMUUNSÜSTEEM

Ilmneb üldine seaduspärasus, mille kohaselt ülemiste hingamisteede nakkustest on keskmisest enam ohustatud inimesed, kelle eluviis on kas kehaliselt passiivne või vastupidi – väga aktiivne (joonis 8). Sportlastel kui kehaliselt väga aktiivsetel inimestel on sageli probleeme ülemiste hingamisteede nakkustega, mis võib tuleneda nende immuunsüsteemi efektiivsuse langusest pikaajalise suurte koormustega treenimise tagajärjel.



Joonis 8. Kehaline aktiivsus ja ülemiste hingamisteede haigustesse nakatumise risk. Ülemiste hingamisteede haiguste esinemissageduse ja kehalise aktiivsuse vaheline J-kujuline seos näitab, et võrreldes passiivse eluviisiga tugevdab mõõdukas kehaliselt aktiivne eluviis immuunsüsteemi, väga suur kehaline koormus aga nõrgestab seda.



Joonis 9. Immuunglobuliini A kontsentratsioon süljes ja ülemiste hingamisteede haiguste esinemissagedus. Austraalia tippujuhid jälgiti 7kuulise treeninguperioodi vältel. Sportlastel, kellel vaadeldava perioodi algul oli IgA kontsentratsioon süljes üle 30 mg/l, esines seitsme kuu vältel 0–3 ülemiste hingamisteede haigustesse haigestumise juhtumit. Seevastu ujumised, kelle vastav näit oli alla 30 mg/l, haigestusid samal ajavahemikul 4–7 korda

Suurte treeningukoormuste negatiivset mõju mõnede olulistele immuunsüsteemi parameetritele kinnitavad hiljutise Briti ja Austraalia spordifüsioloogide ühisuuringu andmed. Kõrge rahvusvahelise klassiga Austraalia ujujaid jälgiti seitsmekuulise treeninguperioodi vältel, mille lõppeesmärgiks oli saavutada tippvorm maa meistri-võistlusteks. Sportlastel täheldati olulist IgA, IgG ja IgM kontsentratsiooni vähenemist veres, samuti IgA taseme langust süles suurte treeningukoormuste mõjul. Tähelepanuväärne on seejuures tõsiasi, et IgA kontsentratsioon sportlaste süles kõnealuse treeninguperioodi algul oli tugevas seoses ülemiste hingamisteede haiguste esinemis-sagedusega järgneva seitsme kuu vältel (joonis 9). Peale ülalkirjeldatud muutuste immuunglobuliinides langes kõnealusel perioodil oluliselt ka NK-rakkude arv ujujate veres. Seevastu T- ja B-lümfotsüütide puhul neil märki-misväärsed nihked ei täheldatud.

Teisegi Briti uurimisrühma andmed näitavad, et kestav suurte koormustega treenimine võib pärssida immuun-süsteemi funktsiooni. Enam kui kümneaastase staažiga kõrge kvalifikatsiooniga jalgratturite ja nendega üheea-liste, kuid treenimata meeste võrdlus näitas, et jalgratturite vererakkude summaarne fagotsütoosivõime puhke-seisundis oli enam kui kolm korda madalam (joonis 5). Kuigi akuutse submaksimaalse koormuse mõjul suurenes kõnealune näitaja jalgratturitel oluliselt enam kui treenimata meestel, jäi saavutatud tase võrreldes treenimata meestega endiselt oluliselt madalamaks.

Kaugeltki mitte kõigi uuringute andmed ei näita immuunsüsteemi vähenenud efektiivsust sportlastel võrreldes treenimata inimestega. Sageli on leitud, et leukotsüütide ja nende alaliikide kontsentratsioon sportlaste veres puhkeseisundis on sarnane treenimata inimeste vastava näitajaga. Samuti on leukotsüütide reaktsioon akuutsele kehalisele koormusele treenitud ja treenimata inimestel ühesugune. Erinevalt ülalkirjeldatud jalgratturite uurin-gust näitavad mitmed teised andmed, et ka sportlase ja treenimata inimese neutrofiilide fagotsütoosivõime võib olla sarnane.

Ühest seletust vastuolulistele andmetele, mis puudutavad pikaajalise regulaarse treeningu mõju sportlase im-muunsüsteemile, ei ole. Immuunsüsteemi madal efektiivsus ilmselt ei ole kõrge treenitusega sportlase püsisei-sund. Tõenäosus immuunfunktsiooni languseks suureneb sportlastel treeninguperioodidel, mida iseloomustab koormuste suurendamine tavapärasega võrreldes. Näiteks suure mahuga treenimise perioodidel on sportlastel sageli täheldatud leukotsüütide kontsentratsiooni langust veres. Seevastu koormuste intensiivsuse suurendami-ne ei pruugi samasugust mõju avaldada. Suured vastupidavuslikud treeningukoormused võivad põhjustada neutrofiilide funktsionaalse aktiivsuse langust. Väheneb nii nende liikuvus (20–30%) kui ka fagotsütoosivõime. Suurte koormuste perioodidel on sportlastel täheldatud ka komplemendi alanenud kontsentratsiooni veres puh-keseisundis ja vähenenud reaktsiooni akuutsele koormusele. Sportlase immuunsüsteemi funktsiooni ja kohane-misvõimet suurte treeningukoormustega mõjutab oluliselt rida toitumuslikke faktoreid.

SPORTLASE TOITUMINE JA IMMUUNSÜSTEEM

Inimese immuunsüsteemi normaalse toimimise eelduseks on adekvaatne toitumine. Esmatähtis on tagada orga-nismi küllaldane varustatus toiduvalkudega, vitamiinidega A, E, B₆, B₁₂, C, foolhappe, raua ja tsingiga.

Valguvaegus kahjustab T-lümfotsüütide paljunemisvõimet. Kuna kõnealustel rakkudel on keskne roll organismi immuunvastuse algatamises ja regulatsioonis, väheneb nende funktsiooni languse tõttu kogu immuunsüsteemi toimimise efektiivsus. Valgudefitsiit võib piirata ka immuunglobuliinide, akuutse faasi valkude ja tsütokiinide sünteesimise võimalusi.

Immuunsüsteemi talitlusele mõjub pärssivalt rasvarohke toit, seda stimuleerib aga süsivesikute suur osakaal sportlase dieedis, samuti süsivesikute regulaarne manustamine pikaajalise vastupidavustöö ajal.

Ülalnimetatud vitamiinide ja mineraalainete vaegus pärsib immuunsüsteemi funktsiooni, kuid samamoodi mõjub ka nende, eelkõige E-vitamiini, raua ja tsingi ületarbimine. Seepärast ei ole õigustust sportlaste seas võrdle-misi laialdaselt levinud praktikale tarvitada regulaarselt erinevaid vitamiine ja mineraalaineid toidulisanditena suurtes kogustes.

Andmed C-vitamiini megadoosides manustamise mõjust sportlase organismi immuunfunktsioonile on vastu-olulised. Mõnedel juhtudel on kõnealune vitamiin, manustatuna koguses 500–1000 mg päevas mitme nädala vältel enne võistlust ja selle ajal, oluliselt vähendanud ülemiste hingamisteede infektsioonide esinemissagedust vastupidavus- ja ultravastupidavusalade sportlastel võistlustejärgsel perioodil. Paljudes teistes uuringutes pole C-vitamiini seesugune efekt siiski kinnitust leidnud ning käesoleval ajal ei peeta kõnealuse ühendi megadoosides tarvitamist põhjendatuks.

Ammu on märgatud, et suurtest kehalistest koormustest tingitud immuunsüsteemi funktsiooni langusega ja üle-treeningu ilmingutega kaasneb glutamiini kontsentratsiooni langus veres. Glutamiin on veres, aga ka lihaskoes kõige enam levinud aminohape. Glutamiin on lümfotsüütidele eluliselt vajalik ühend, mida need rakud kasuta-vad nii energiaallikana kui ka nukleotiidide sünteesimiseks. Glutamiinipuuduses ei suuda lümfotsüüdid palju-

neda. Need faktid on andnud alust hüpoteesile, mille kohaselt on glutamiini manustamisega võimalik ära hoida kõnealuse aminohappe kontsentratsiooni langust veres ning seeläbi vältida häireid immuunsüsteemi talitluses ja ühtlasi ületreeningu tekkimise ohtu. Vastavate uuringute andmed näitavad siiski, et glutamiini tarvitamisega suurtest treeningukoormustest tingitud immuunsüsteemi efektiivsuse languse ilminguid ära hoida ei õnnestu.

Seega on immuunsüsteemi normaalse toimimise säilitamise seisukohast sportlasele võtmetähtsusega toitaineliselt koostiselt tasakaalustatud mitmekesine toit, mis katab täiel määral organismi energiavajaduse. Oht, et immuunsüsteemi talitluses tekivad toitumuslikest faktoritest tingitud häired, on keskmisest suurem sportlastel, kes manipuleerivad oma kehakaaluga või kes on taimetoitlased. Neil on soovitatav konsulteerida spordiarsti või toitumisspetsialistiga vitamiinide ja mineraalainete toidulisandina kasutusele võtmise küsimuses.

Kordamisküsimused

1. Selgitage lühidalt mõistete "antigeen" ja "antikeha" sisulist tähendust.
2. Nimetage vähemalt kaks olulist tunnust, mille poolest erinevad mittespetsiifilist ja spetsiifilist immuunsust tagavad süsteemid.
3. Mis on fagotsütoos ja kuidas osalevad fagotsüüdid organismi kaitses haigusetekitajate vastu?
4. Selgitage lühidalt primaarse ja sekundaarse immuunreaktsiooni erinevusi.
5. Mis on tööpuhune leukotsütoos ja mis selle esile kutsub?
6. Kirjeldage lühidalt seost inimese kehalise aktiivsuse ja ülemiste hingamisteede infektsioonide esinemissageduse vahel.
7. Nimetage peamised makro- ja mikrotoitained, millest sõltub inimese immuunsüsteemi talitus.

KASUTATUD KIRJANDUS:

1. Gleeson, M. (Ed.) Immune Function in Sport and Exercise. Elsevier, 2006, 322 p.
2. Maughan, R, J. Nutrition in Sport. Blackwell Science, 2000, 680 p.



SUNNITUD TREENINGUPAUS JA SELLEST TAASTUMINE

Teet Seene

Tippsportlaste treeningut on Saksa kolleegid Gastmann ja Lehmann tabavalt võrrelnud noateral kõndimisega. Edukas treeninguprotsess eeldab paljude asjaolude arvestamist ja nende omavahelist tasakaalu, millest tuntumad on väsimus ja taastumine. Sealjuures on oluline arvestada ka keskkonnatingimusi, treeningu monotoonsust ja stressi, toitumist, sotsiaalseid, haridus-, olme- ja majanduslikku olukorda, reisimist, eriti teise ajavööndisse, jpm. Eriti keerukaks muudab treeningu juhtimise sportlase organismi individuaalsete iseärasuste arvestamine.

SPORTLIK TREENING

Sportlikku treeningut võib iseloomustada kui organismi pidevat kohastumist kehalise koormusega. Iga treeningu lõpus väheneb sportlase momendi saavutusvõime potentsiaal, kuna akumulatuur väsimus on suurem kui momendi saavutusvõime kasv. Pärast küllaldast taastumist on järgmiseks treeninguks saavutusvõime kõrgem, kuna saavutusvõime juurdekasv on suurem kui eelmisest treeningust jäänud väsimus. Saavutusvõimet võib iseloomustada kui akumulatuur jõuvaru ja eelmisest treeningust jäänud väsimuse suhet. Arvestades seda, et tippsportlaste treening on pidev eneseületamine lootuses saavutada võistlustel parem tulemus, on alati oht, et eelmisest treeningust jäänud väsimus on akumulatuur jõuvarust suurem.

Tõsiselt treeningusse suhtuvat sportlast saab pidev oht – järgmise treeningu alguseks on ta puudulikult taastunud. Kuigi see ei ole paratamatus, pigem juhuslikkus, ei tajuta seda ohtu, kuna puudulikult taastunud sportlasel saavutusvõime esialgu veel ei lange. Kroonilise puuduliku taastumise foonil toimuvate treeningute puhul takerdub edaspidi saavutusvõime kasv väsimusse. Tekib ülepingutuse seisund ja oht, et areneb välja ületreenituse sündroom. Ületreenitus tekib kergemini nendel sportlastel, kellel eeldused valitud spordialal on suhteliselt kasinad. Ületreenitus võib tekkida ka heade eeldustega, tõsiselt treeningusse suhtuvatel sportlastel. Siit tõstatub küsimus sportlase saavutusvõimest, eeldustest konkreetsel spordialal või nende puudumisest.

TREENINGUEFEKT JA SAAVUTUSVÕIME

Sportlased ja treenerid seisavad sageli probleemi ees: kui suur on minu (tema) saavutusvõime potentsiaal. Näiteks vastupidavusaladel on raskuskese sportlase koormustaluvusel. Kahjuks on treeningumahu taluvus väga individuaalne. See, mis on sobiv ühele, võib olla ebapiisav või ülemäärane teisele. Treeningumahu ebaõige kasutamise näiteid võib leida isegi tuntud staierite hulgas. Frank Shorteril, kes spordiringkondades visa treenijana tuntuks sai, oli treeningu maht nädalas pidevalt 200 km piires ja ta hiilgas suurvõistlustel oma sportlike tulemuste poolest. Teine sama ajastu väljapaistev staier Ron Hill põles vaatamata 180–200 km suurusele treeningumahule nädalas suurvõistlustel sageli läbi. Ainuüksi nende kahe silmapaistva staieri saavutusi analüüsid tekib küsimus, kuidas üks sportlane saavutab suurte koormustega treenides silmapaistvaid tulemusi, teine aga mitte. Ühtset vastust sellele küsimusele, mis haaraks kõiki spordialasid, ei ole. Saavutusvõime potentsiaal sõltub sellest, milliseid oma-dusi eeldab spordiala.

Sageli kerkib treeneril küsimus sportlase kehaliste võimete päritavusest ja arendatavusest. Kõigepealt olgu öeldud, et kehalisi võimeid ei pärita. Pärilikult antakse edasi tunnused ja nende väljaarendamise iseärasused. Küll on aga vastupidavuseks vajalik arengupotentsiaal päritav. Organismi tunnuste arendamist kontrollib palju geene.

Inimesel on diploidne kromosoomide arv 46. Nendest 22 paari autosoome on ühesugused nii naistel kui ka meestel. Erinevad on sugupoolte vahel kaks sugukromosoomi: naistel on kaks X-kromosoomi, meestel üks X- ja üks Y-kromosoom. Genotüübi ehk pärilikkuse kogumi saame kaasa oma vanematelt. Välistingimuste mõjul, st sisekeskkonna ja välistingimuste koosmõju tulemusena kujuneb välja fenotüüp. Sportlase organismis treeningu tulemusena tekkinud muutuste summa ei ole esile kutsutud genotüübi muutustest, vaid tekkinud muutused mahuvad selle reaktsiooninormi piiridesse. Spordis vajalike eelduste päritavus on määratud erinevate tunnuste reaktsiooninormi ulatusega. Ühtedel tunnustel on lai, teistel kitsas reaktsiooninorm. Kõige üldistatumalt võiks öelda, et lai reaktsiooninorm on nendel tunnustel, mis on hästi mõõdetavad. Nendeks on kehakaal, pikkus, O_2 tarbimine, kapillaarvõrgustiku tihedus... Kitsas reaktsiooninorm on ensüümide aktiivsusel, lihase kontraktiilsetel omadustel. Tippspordis on olulised päritud eeldused, kuid edu saavutamiseks on need eeldused ennekõike vaja realiseerida treeninguga. Kui aga eeldused puuduvad, on väga raske saavutada spordis silmapaistvaid tulemusi.

Millest sõltub eduks vajalik potentsiaal spordis? Tuues näiteks vastupidavust nõudvad spordialad, võib lakooniliselt küsimusele vastata, et ainevahetusest ja südamest-veresoonkonnast. Väikesed südameõõned, kitsad veenid ja suhteliselt avarad magistraalarterid takistavad vereringe intensiivistumist vastupidavustreeningul ning kahandavad O_2 transporti töötavatesse kudedesse. Näitena võiks tuua kaks vastupidavusalal treenivat sportlast. Kui esimese sportlase lihased saavad iga südamelöögi kohta kaks korda vähem O_2 kui teisel, ei saa prognoosida võrdset tulemuste kasvu ühesuguse treeningu puhul. Suured treeningumahud põhjustavad esimesel sportlasel südamelöögisageduse ülemäärase kiirenemise, mille tulemusena löögimaht väheneb. Hingamine on madala efektiivsusega. Hingamissagedus suur, hingamine pindmine, madal hemoglobiini ja müoglobiini tase. Ka siin ei ole sportliku tulemuse prognoosimine raske, lootused edule on väikesed. Lihaste mehaaniline kasutegur on madal. See tähendab, et tööks kulub rohkem O_2 ja energiat, mille vajaduse katmiseks organismis puuduvad võimalused. Seega on edu saavutamiseks vastupidavusaladel vähe lootust.

TREENINGUPAUSI TEKKE PÕHJUSED

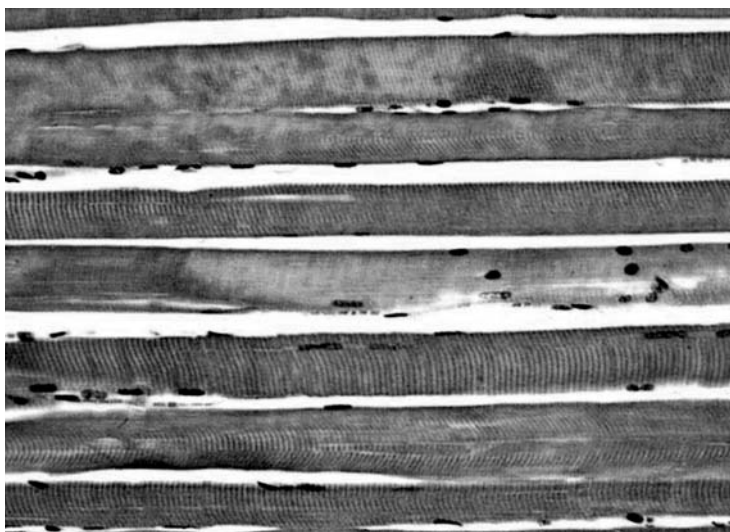
Puudulikud eeldused, didaktiliselt ebaõigesti üles ehitatud treeninguprotsess (ei arvesta treeningu ja taastumisperioodi suhet) viivad sagedaste lühemate või pikemate sunnitud pausideni treeningus. Üldmainitud situatsioonist tulenevalt tekivad sagedamini ka liikumisaparaadi traumaatilised vigastused.

Sunnitud pausid treeningus viivad detreenituse tekkeni. Treeningu varajane uuesti alustamine (ületreenitus-sündroom ei ole täielikult taandunud, vigastus ei ole täielikult välja ravitud...) tingib järgmise, sageli veelgi pikema treeningupausi. Sunnitud treeningupausid toovad kaasa liikumisvaegusega kaasnevad hädad.

LIIKUMISVAEGUSE MÕJU ORGANISMILE

Kui skeletilihas mitmetel põhjustel (sunnitud voodirežiim, jäse lahases või kipsis, kaaluta olek) ei täida pikemat aega oma põhifunktsiooni, tekivad olulised muutused organismi talitluses ja struktuuris ning lihasjõud langeb.

LIIKUMISVAEGUSE MÕJU LIHASKOELE



Joonis 1. Aeglasel lihaskiud atrofeeruvad liikumisvaeguse puhul. Suurendus 320 korda

Liikumisvaegusele on aeglasel lihased tundlikumad kui kiired. Juba kahe nädalase liikumisvaeguse jooksul langeb oluliselt aeglase lihase kaal ja toimuvad muutused ka lihase kiutüüpides. Näiteks kui vaatlusalustel oli aeglases lihases 85% aeglasi kiude, siis pärast kahe nädalast voodirežiimil viibimist langes nende protsent 53-le ja vähenes aeglase kiudude ristlõike pindala. Samal ajal suurenes aeglases lihases oluliselt kiirete kiudude osakaal. Selleks et lihase kaal ja ristlõike pindala jõuaks tagasi endisele tasemele, kulub kolm nädalat aktiivset režiimi. Üleminekul voodirežiimilt aktiivsele suureneb oluliselt hübriidkiudude osakaal lihases, eriti kombinatsioon I ja II müosiini raskete ahelate isovormidest. Ka hübriidkiudude suhte normaliseerumiseks kulub kolm nädalat aktiivsel režiimil. Seega põhjustab liikumisvaegus skeetilihases kiudude transformatsiooni

aeglasest kiireks. Esmapilgul on üllatav, et lihase kiuline kompositsioon reageerib selliselt liikumisvaegusele, samal ajal kui kiirus-, jõu- ja vastupidavustreening põhjustavad vastupidiselt nihke kiirest aeglaseks. Kui aga süüvida ülalmainitud muutuste põhjustesse, selgub, et stressihormoonide nagu kortisooli ja katehoolamiinide tase on liikumisvaeguse algaasis kõrge. Samaaegselt muutustega müosiini raskete ahelate isovormilises kompositsioonis (need ongi lihaskiudude kontraktsiooniomaduste muutuste algpõhjuseks) muutub ka rakumembraanides kloriidkanalite (eelkõige kaltsiumi) seisund. Eelmainitud muutused lihaskiudude kontraktsiooniomadustes võivad olla moduleeritud mitmete signaalmolekulide poolt, nagu kaltsium/kalmoduliin sõltuvad seriini-treoniini fosfataasist, kaltsineuriin, kaltsium/kalmoduliin sõltuvad kinaasist jt. Need võivad lihaskius toimida kaltsiumi sensoritena ja muuta kaltsiumi signaali transkriptsiooni faktoreid aktiveerivaks. Aeglasel lihases on puhkeolukorras tsütosooli kaltsiumi kontsentratsioon kõrgem kui kiires. Liikumisvaegus põhjustab aeglasel lihases kaltsiumi taseme languse. On alust arvata, et just puhkeseisundi kaltsiumi taseme langus aeglasel lihases indutseerib kiirete müosiini raskete ahelate isovormide sünteesi. Kolm nädalat aktiivset eluviisi taastab uuesti kaltsiumi taseme aeglasel lihaskiududes ja aeglase müosiini raskete ahelate süntees intensiivistub. See tähendab, et aeglase lihase kontraktsiooniomadused taastuvad endisele tasemele.

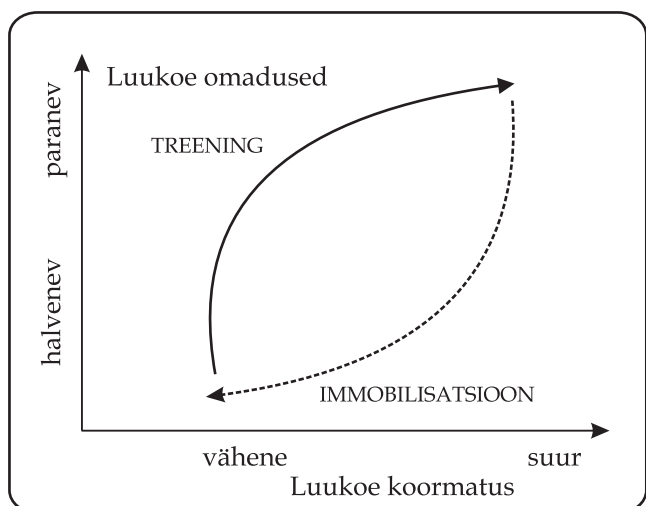
Põhjuseks, miks aeglase lihase mass ja kiudude läbimõõt liikumisvaeguse puhul vähenevad (joonis 1), on intensiivistunud lihasvalkude degradatsioon ja aeglustunud süntees. Kui ületreeningupuhused kostruktuuride kahjustused on tingitud vabade radikaalide ja reaktiivsete osakeste ülemäärasest produktsioonist, siis sama võib öelda ka liikumisvaeguse puhul tekkinud kudede destruktioonide kohta.

Kuna vabu radikaale ja reaktiivseid osakesi tekib nii palju, et antioksidantne süsteem ei suuda seda reguleerida, tekivadki häired elutalitluslikes süsteemides. Oksüdatiivne stress kahjustab rasvade, valkude ja nukleiinhapete struktuuri ning funktsiooni. See viib omakorda rakkude kahjustumiseni ja apoptoosi tekkele (raku surm).

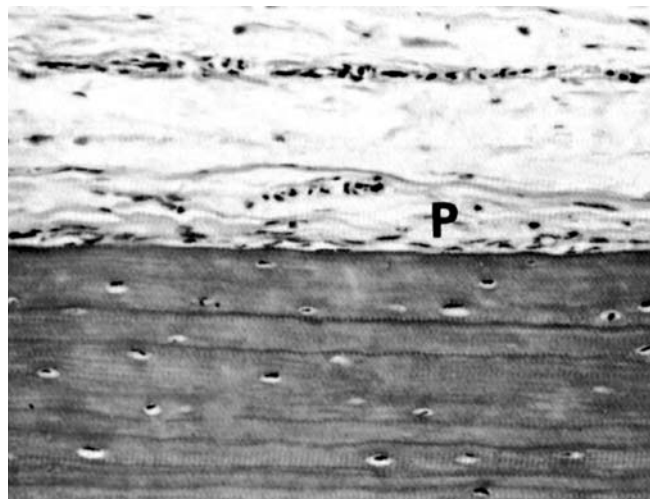
LIKUMISVAEGUSE MÕJU LUUKOELE

Luukoe resorptsioon intensiivistub liikumisvaeguse puhul kuni 30%. Samuti on pärsitud luukoe moodustumine kuni 70% ulatuses. Sellised ulatuslikud muutused võivad viia osteoporoosi tekkeni. Luukoe mahuline vähenemine liikumisvaeguse puhul toimub võrdselt nii kaltsifitseerunud kui ka kaltsifitseerimata maatriksi arvel. Liikumisvaegus põhjustab kaltsiumi negatiivse bilansi, st et vaegliikujail eritub uriiniga oluliselt rohkem kaltsiumi kui tavapärase liikuva eluviisiga inimestel. Eriti tundlikud on kaltsiumi ainevahetuse muutumisele noored. Nii on leitud 3–6nädalasel voodirežiimil olnud tütarlastel kaltsiumi kaotuseks kuni 8% kuus.

Treening, eriti jõutreening suurendab luude massi, tihedust ja mineraalainete sisaldust. Treeningu kestuse (tundide arv) ja luukoe tiheduse vahel on leitud seos (joonis 2). Seega peab luukoe mõjutamiseks olema treening pikaajaline ja regulaarne, kuna luukoes on ainevahetus aeglane. Treening intensiivistab ka luuümbrise ainevahetust (joonis 3), ülekoormused aga põhjustavad sportlastel luuümbrise põletikku.



Joonis 2. Liikumisvaeguse ja treeningu mõju luukoele

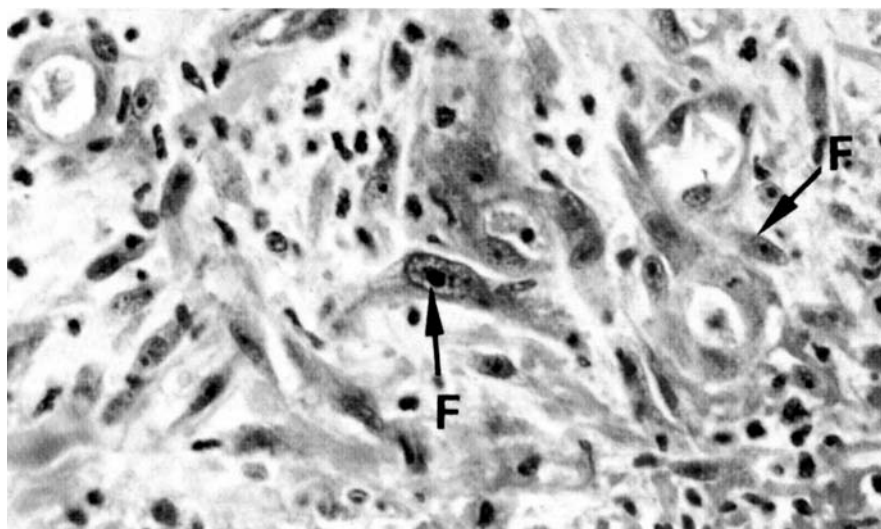


Joonis 3. Luuümbris. P – luuümbris. Suurendus 128 korda

LIIKUMISVAEGUSE MÕJU KÕÕLUSTELE JA SIDEMETELE

Liikumisvaeguse puhul kõõlused atrofeeruvad, kuid tingituna aeglasest ainevahetusest toimuvad taandarenemise protsessid aeglaselt. Väheneb kõõluste tugevus ja elastsus, kollageeni fibrillid ja kiud muutuvad peeneks ning nende orientatsioon häirub. Treeningu mõju kõõlustele on aeglane. Treening suurendab kõõluste massi, elastsust, parandab verevarustust ning selle tulemusena muutuvad need mehaaniliselt tugevamaks. Olulist rolli mängib selles ka intensiivistunud kollageeni süntees fibroplastides (joonis 4). Sportlase kõõlused on jämedamad, mehaaniliselt tugevamad, nende kollageeni fibrillide ja kiudude läbimõõt ning tropokollageeni ristlülide arv on suurem kui treenimata inimestel. Ületreening põhjustab kõõluste atroofiat ja mikrotraumade oht suureneb.

Liigessidemetes toimuvad muutused liikumisvaeguse puhul on küllaltki sarnased kõõlustes toimuvaga. Sarnane on ka treeningu mõju.



Joonis 4. Fibroplastid. F – fibroplast. Suurendus 400 korda

TRENINGUEFEKTI KUSTUMINE JA TAASTUMINE

On arusaadav, et eelmainitud põhjustel langetavad pikemad või lühemad pausid treeningus koos sunnitud liikumisvaegusega treeningu efekti. Ainuüksi liikumisvaegusest tingitud lihasjõu langus ja muutused luukoes, eelkõige kaltsiumi ainevahetuse häirete tulemusel, ei võimalda treenitusseisundit säilitada soovitud tasemel. Töövõime langeb, tehniliste elementide sooritamine häirub võimalike seoste kustumise tagajärjel. Treenitusseisundi taastumiseks kuluv aeg sõltub spordialast, kuid üldreegel on, et pikemate sunnitud pauside puhul treeningus on töövõime ja tehniliste elementide taastamiseks ja endise treenituse taseme saavutamiseks vaja võrreldes pausiga 2–3 korda pikemat aega.

Tulemuslik töövõime taastumine pärast pikemat pausi treeningus eeldab nii treenerilt kui ka sportlaselt eriti tähelepanelikku väsimuse ja taastumise vahekorra jälgimist.

Üheks käepärasemaks võimaluseks treeningut objektiviseerida on treeningukoormuse indeks. See kujutab endast treeningu intensiivsuse ja kestuse korrutist mingis ajaühikus (nädalas, kuus). Treeningukoormuse indeks sobib hästi ka erinevate treeninguperioodide hindamiseks, samuti ka erinevate aastate treeningukoormuste võrdlemiseks (vt ka lk-d 102–107).

Taasalustatud treeningu efektiivsuse seisukohalt on oluline, et sportlane oskaks ennast ka ise hinnata. Suured treeningukoormused on alati seotud enesetundega. Selles ei kahtle vist ei sportlased ega treenerid, et seda oleks vaja ka objektiviseerida. Selleks otstarbeks on sobiv kasutada vaevuste indeksit. Vaevuste indeksil on leitud hea positiivne korrelatiivne seos treeningukoormusega (vt ka lk-d 102–107). Eriti oluliseks võiks seda pidada noor-sportlastel. Ka lihtsalt läbiviidava küsimustiku täitmine annab pikema perioodi jooksul olulist informatsiooni.

Kui sportlane ja treener talletavad lisaks informatsiooni treeningu monotoonsuse, pingutuse ja taastumispäevade kohta, on tehtut kasulik võrrelda ka pikema perioodi järel (vt ka lk-d 102–107). See võimaldab hinnata treeningu tulemuslikkust konkreetsel sportlasel.

Kuigi tippsportlase treeningu suunamiseks on vajalikud põhjalikud ja laia ulatusega uuringud, loob igapäevane treeningu analüüs aluse suuremate vigadest hoidumiseks. Eriti kui me lähtume arusaamast, et ei ole head ega halba treeningumeetodit, on konkreetsele sportlasele sobiv treening.

Kordamisküsimused:

1. Millistel põhjustel tekivad treeningusse sunnitud pausid?
2. Kui suur on võimalus, et sunnitud pauside põhjusteks on vead treeningu planeerimisel ja ülesehituses?
3. Kuidas mõjutab sunnitud treeningupausi aegseid muutusi organismis liikumisvaegus?
4. Milline on vabade radikaalide roll organismis treeningupausi ajal tekkinud muutustes?
5. Kas endine treenitusseisund taastub kiiresti pärast sunnitud pausi?

SOOVITATAV KIRJANDUS

1. Seene, T. Kehalise treeningu mõju organismi struktuuridele. Tartu, 2001.
2. Seene, T., Lehmann, M., Foster, C., Kaasik, P., Umnova, M. Koormustaluvus ja ületreenituse sündroom. Tartu, 2000.
3. Scott, K. *et al.* Mechanisms of disuse muscle atrophy: role of oxidative stress. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 2005, 288 (2): 1–22.
4. Desaphy, J.-F. *et al.* Recovery of the soleus muscle after short- and long-term disuse induced by hindlimb unloading: effects on the electrical properties and myosin heavy chain profile. *Neurology of Disease*, 2005, 18 (2) 356–365.
5. Jackman, R. W. and Kandarian, S. C. The molecular basis of skeletal muscle atrophy. *Am. J. Physiol. Cell. Physiol.*, 2004, 287: C834–C843.

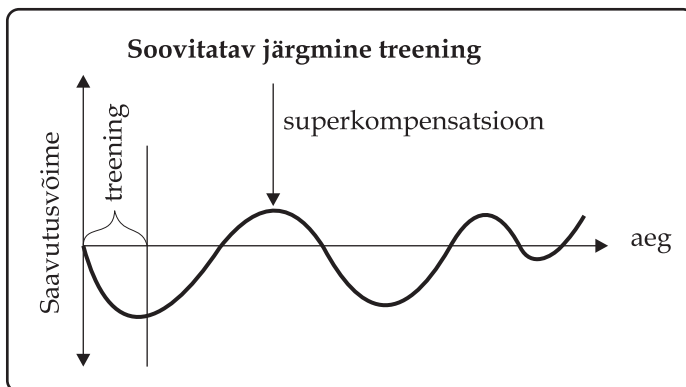


TÖÖVÕIME PIKAAJALINE DÜNAAMIKA

Teet Seene

Inimese saavutusvõime konkreetsetel spordialal sõltub tema eeldustest, nende realiseerimise soovist ja oskustest treeningute jooksul. Igat treeningut, sõltumata selle spetsiifikast, võib iseloomustada kui indiviidi momendi saavutusvõime ja treeningu jooksul kuhjunud väsimuse suhet. Treeningu lõppedes on väsimus suurem kui töövõime selle algul. Pärast püsivat taastumist on momendi saavutusvõime juurdekasv suurem kui eelmisest treeningust jäänud väsimus.

Tahtmatult tekib küsimus saavutusvõime dünaamika põhjuste kohta. Kehaline tegevus (lihaste töö) vähendab organismi energeetilisi varusid, kuna lihaskontraktsioon ja paljud teised elutalitluslikud protsessid vajavad energiat. Treeningu jooksul energiavarud vähenevad, intensiivse ainevahetuse käigus kuhjub organismi lagu- ja lõpp-produkte, muutub närvi-lihasaparaadi funktsioon, retseptorite talitlus, kesknärvisüsteemi talitlus, muutused töötavate lihaste erinevates organellides viivad väsimuse tekkele. Seega on treeningu lõppedes vähenenud nii organismi energeetiline kui ka plastiline potentsiaal. Nende taastumine nõuab aega ja selle aja jooksul väheneb (kaob) organismis väsimus.



Joonis 1. Töövõime dünaamika treeningu ja taastumise jooksul

Organismi töövõime lühiaegse taastumise dünaamika skeem iseloomustab põhimõtteliselt ka pikaajalist taastumist. Joonisel 1 on kujutatud organismi lühiajalist taastumise dünaamikat spordifüsioloogias hästi tuntud superkompensatsiooni fenomeni kaudu. Treeningu jooksul toimuv töövõime langus on tingitud eespool toodud põhjustest. Treeningule järgnev piisav taastumisperiood tagab energeetiliste ja plastiliste varude taastumise tulemusena ka kõrgema töövõime (saavutusvõime). Joonisel 1 osutatud sobivaim aeg järgmise treeningu alustamiseks on superkompensatsiooni faas. Kui treening on ühekordne ja sellele ei järgne enam treeninguid või on treeningus väga pikad pausid, kustub treeningu järelmõju töövõimele (joonis 1).

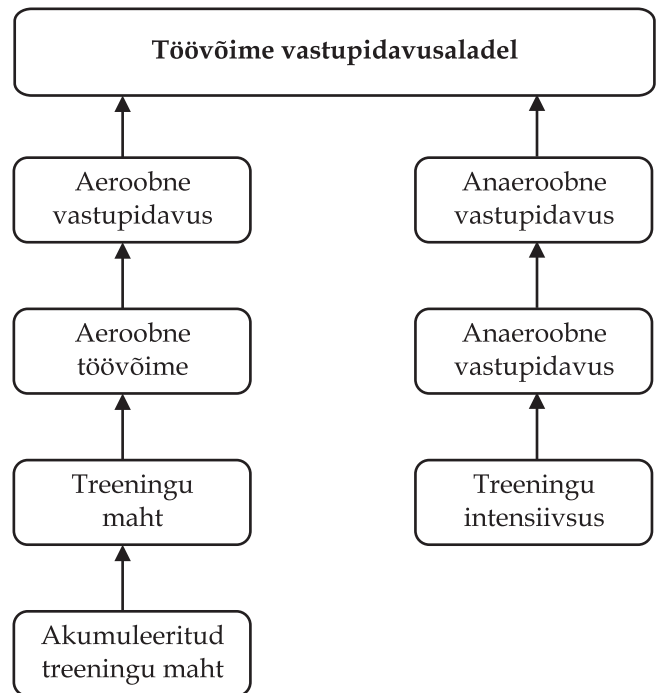
TÖÖVÕIME DÜNAAMIKA KUJUNDAMINE

Töövõime pikaajalise dünaamika teadlik kujundamine eeldab treeningu pikaajalist planeerimist. Selleks et sportlane jõuaks planeeritud lõpp-eesmärgini, on otstarbekas püstitada vahe-eesmärgid. Vahe-eesmärkideni jõudmiseks on vajalikud vaheülesanded. Sellise treeningu periodiseerimise eesmärk on tagasisidel põhineva informatsiooni kogumine organismi kohastumisest treeningukoormustega ehk teha kindlaks organismi töövõime dünaamika. Organismi töövõime dünaamikat arvestamata on võimatu ajastada treenituse tipphetk(i). Samuti aitab see teadmine hoiduda ületreeningust, kuna on teada organismi reaktsioon koormus(t)ele. Töövõime pikaajalise dünaamika jälgimise tulemusena saame ülevaate treeningu adekvaatsusest konkreetse sportlase jaoks. Toome järgmisena näite pikaajalise töövõime jälgimise keerukatest probleemidest vastupidavustreeningu põhjal.

Vastupidavusaladel on läbi aegade peetud välja-
paistvate sportlike tulemuste saavutamise eeldus-
seks kõrget aeroobset töövõimet (joonis 2).

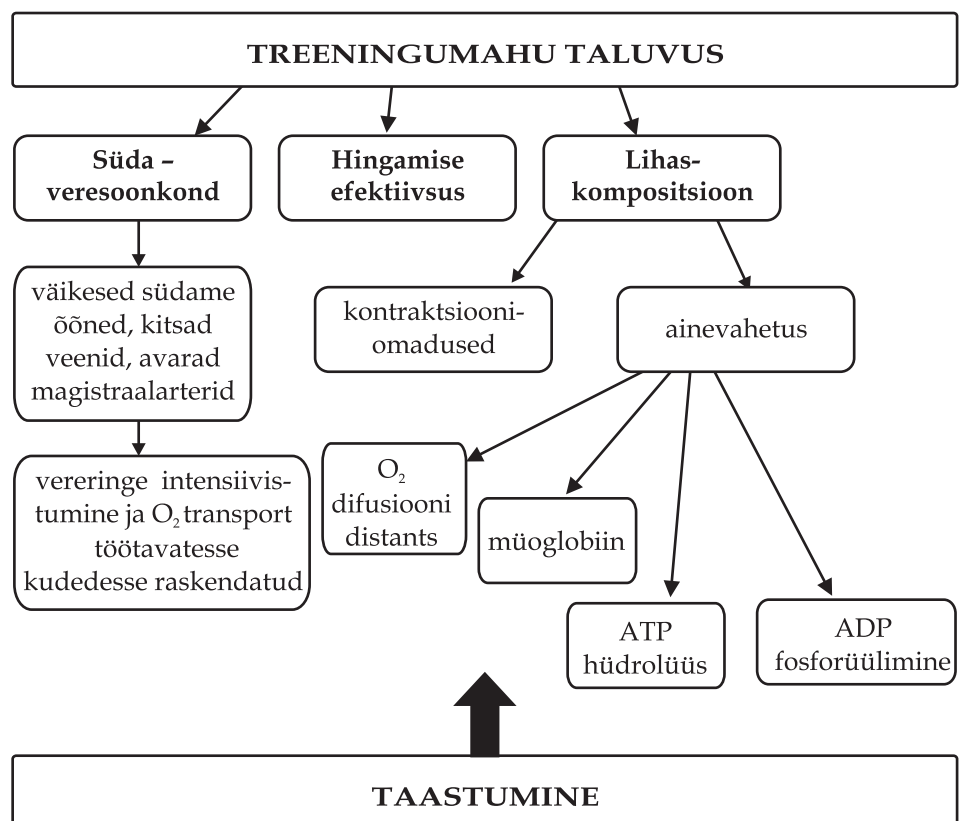
Kõrge aeroobse töövõime kindlustab aeroobne
vastupidavus. Aluse loomine aeroobsele vastu-
pidavusele kestab aastaid ning treeningu maht
suureneb selle aja jooksul enam kui kümme
korda. Selle aja jooksul kohaneb organism suure
treeningu mahuga ja nn akumulieeritud maht on
vundamendiks aeroobse ja anaeroobse läve kiiruste
tõstmisel. Nõustuda tuleb seisukohaga, et nüüdis-
ajal peaks vastupidavusaladel edu saavutamiseks
olema sportlase elu esimeseks veerandiks nn aku-
muleeritud treeningu maht ligikaudu 50 000 km.
Lävekiiruste tõstmine sõltub omakorda lihaskõuet.
Lihaskõuet vastupidavuse all, mida spordis peetakse
kõikidel vastupidavusaladel sama oluliseks kui
aeroobset vastupidavust, mõistetakse eelkõige
aeglase lihaskõuet tehtavat tööd, seejuures ei
moodusta nende osakaal kogu lihaskõuet rohkem
kui veerandi. Jõu vastupidavuse all mõistetakse
olukorda, kus kõik lihase motoorsed ühikud on
haaratud vaheldumisi tegevusse. Tavaliselt saab
jõuvastupidavusest rääkida, kui jõurakendus on
alla 40% maksimaalsest. See omakorda toob kaasa

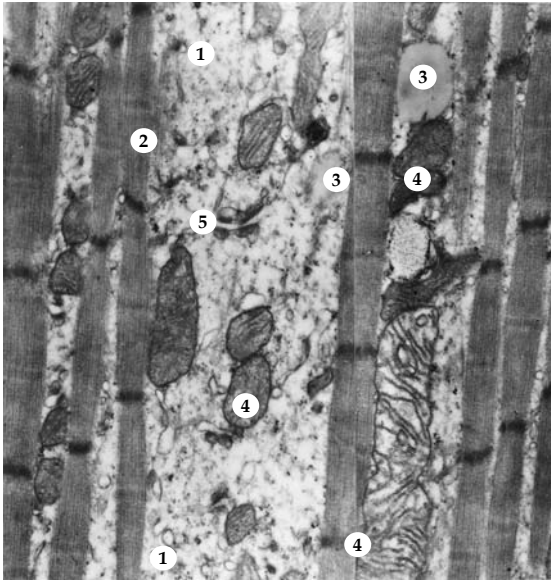
anaeroobsete protsesside kaasamise lihase ainevahetusse. Kuna vastupidavusalade mõiste on väga lai, saab nendel
aladel kehtivatest põhimõtetest rääkida ka väga üldiselt. Nii on akumulieeritud treeningumahu varieeruvus ainu-
üksi jooksualadel 5000 – 50 000 km ja jõurakendus 20–60%, sõudjatel aga kuni 90% maksimumist. Juba ülaltoodud
näidetest piisab mõistmaks, et tippsportlase treening vastupidavusaladel on väga spetsiifiline. Suured treeningu-
mahud ja intensiivsus, mida tippsportlased tänapäeval kasutavad, ei mahu enam ajalooliselt tavapärase treeningu-
õpetuse printsiipide raamidesse. Treeningu teooriat järgides, nn harjutuste kokkusobivuse põhimõtteid arvestades,
näiteks anaboolse ja kataboolse toime järgi neid jaotades, ei oleks tänapäeval võimalik trennida (joonis 3).



Joonis 2. Töövõimet kujundavad treeningukomponendid

Joonis 3. Treeningumahu taluvust määratlevad tegurid. Hapniku difusiooni distants on vahemaa kapillaaride vahel. Mida suurem on hapniku difusiooni distants, seda halvem on koe verevarustus. Müoglobiin – O₂ siduv ja transportiv valk lihases. ATP hüdrolyüsil vabaneb lihastööks vajalik energia. ADP fosforüülimine – ADPst ATP moodustumine, energia taastootmine lihases





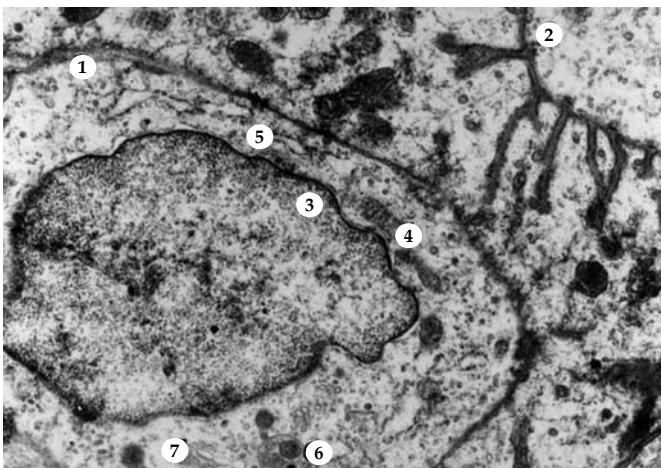
Joonis 4. Müofibrillide kahjustus ületreeningu puhul skeletilihases. Suurendus 26 000 korda.
1 – suured müofibrillidevahelised alad; 2 – peenenenud müofibrillid; 3 – lipiiditilk; 4 – mitokondrid; 5 – T-toruke

Õnneks on tänapäevased teadmised toonud treeningu-protsessi hindamiseks uusi põhimõtteid, mis võimaldavad kasutada koormusi, eriti nende erinevaid kombinatsioone. Vastupidavustreeningu ülesehitamiseks on oluline teada konkreetse sportlase treeningumahu taluvust. Viimane sõltub skeletilihaste kompositsioonist ja sellest tingitud ainevahetuse iseärasustest, südame ja veresoonekonna iseärasustest, hingamise efektiivsusest jpm. On paratamatu, et treeningu suur maht ja intensiivsus põhjustavad kahjustusi skeletilihaskiududes ning on näidatud ka, et igal suure mahuga treeningul hävib või oluliselt kahjustub kuni üks protsent lihaskiududest (joonis 4). Kui siia lisada veel puudulik taastumine, on sportlike tulemuste paranemisest võimatu rääkida. Nii on leitud, et isegi kolm nädalat pärast edukat võistlust ülimaratonijooksus võib leida skeletilihastes kahjustunud müofibrille ja mitokondreid. Ülaltoodu iseloomustab töövõime pikaajalist dünaamikat mõjustavaid võimalikke tegureid. Järgnevalt mõned näited ülekeerukatest rakusisestest ja molekulaarsetest töövõime dünaamikat reguleerivatest mehhanismidest.

TRENINGU MONITOORINGU TÄHTSUS TÖÖVÕIME DÜNAAMIKA KUJUNDAMISEL

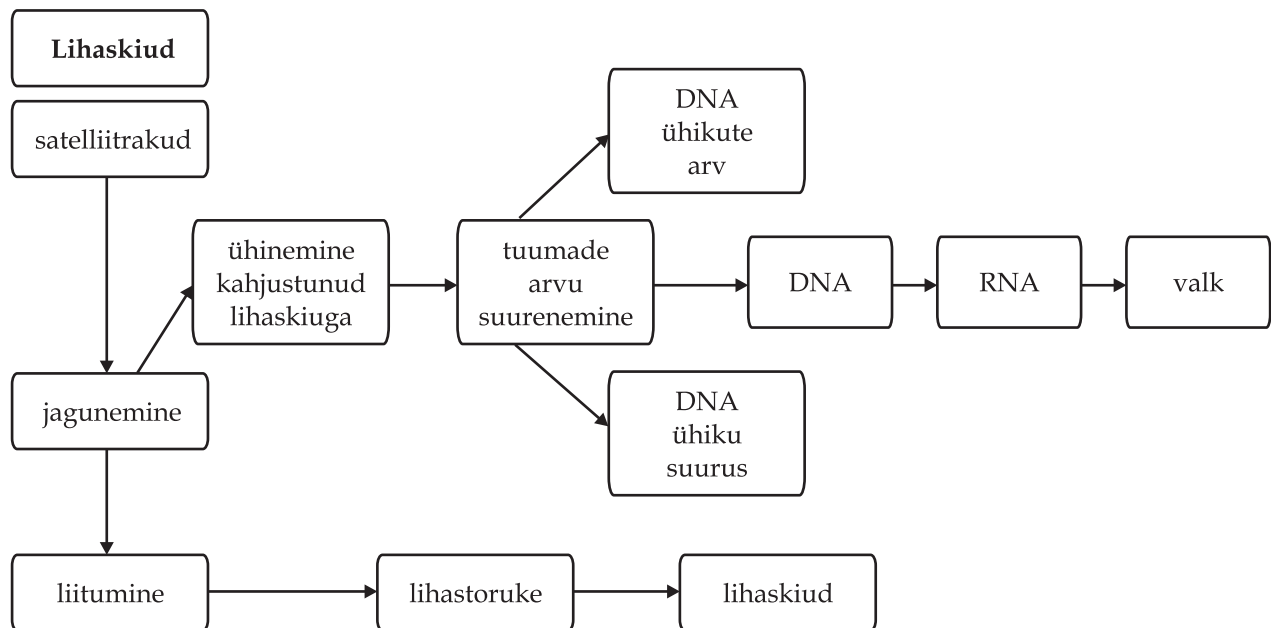
Lihaskiudude taastumine suurtest võistlus- ja treeningukoormustest toimub olulisel määral satelliitrakkude kaasabil (joonis 5). Üldmärgitud kahjustused lihaskiududes kutsuvad esile satelliitrakkude aktiveerumise, nende vabanemise basaalmembraani alt ning seejärel läbi müosümplastide uute lihaskiudude moodustumise või nende ühinemise kahjustunud lihaskiududega (joonis 6).

Satelliitrakkudele lisab olulisust treeninguprotsessis veel see, et nad sisaldavad müogeenseid regulatsioonifaktoreid (MyoD, myf-5, MRF-4/myf-6, müogeniin), mille toime realiseerub joonisel 6 toodud skeemi kohaselt. Lihaste kasv nii treeningu kui ka selle tekitatud kahjustuste puhul sõltub lihase kasvufaktoritest, nagu IGF1, MGF, FGF, ja kasvu pidurdavast faktorist müostatiinist. Atrofeerus lihases on kõrgem müostatiini sisaldus. Treening, kui selle maht ja intensiivsus ei ole ülemäärased ning järgnev taastumisperiood on piisav, kutsub esile kõikide eel- loetletud lihase positiivsete kasvufaktorite sünteesi intensiivistumise.



Joonis 5. Satelliitrakk. 1 – satelliitrakk; 2 – närvi-lihassünaps; 3 – satelliitraku tuum; 4 – mitokondrid; 5 – granulaarne endoplasmaatiline võrgustik; 6 – autofaagiline vakuool; 7 – Golgi kompleks

Oluliseks probleemiks treeningus on uute meetmete leidmine selleks, et toimuks pidev resultatiivsuse kasv. Treeningumaht on aastatepikkuse treeninguga viidud maksimumini ning selle suurendamine ei viiks töövõime tõusule, vaid looks soodsa pinnase vigastuste tekkeks. Üheks olulisemaks väljapääsuteeks ülalmainitud juhul on erinevate lihaskiudude jõu arendamine samaaegselt vastupidavuse arendamisega. Jõu ja vastupidavuse erinevate kombinatsioonide põhjal on leitud, et suure mahuga aeroobne vastupidavustreening koos madala korduste arvu ja suure võimsusega jõutreeninguga põhjustab aeglaste lihaskiudude hüpertroofia. Kiirete kiudude kõige suurema hüpertroofia põhjustab väikesemahuline vastupidavustreening kombinatsioonis suure korduste arvuga suhteliselt väikese võimsusega jõutreeninguga. Ka suuremahuline aeroobne vastupidavustreening koos suure korduste arvu ja madala võimsusega jõutreeninguga põhjustab ainult aeglaste kiudude olulise hüpertroofia. Kahtlemata ei tule lihaskiu hüpertroofia kasuks lihase O₂ varustamisele, kuid näitab selle kontraktsiooni-aparaadi potentsiaali suurenemist. Staieritel tuleks

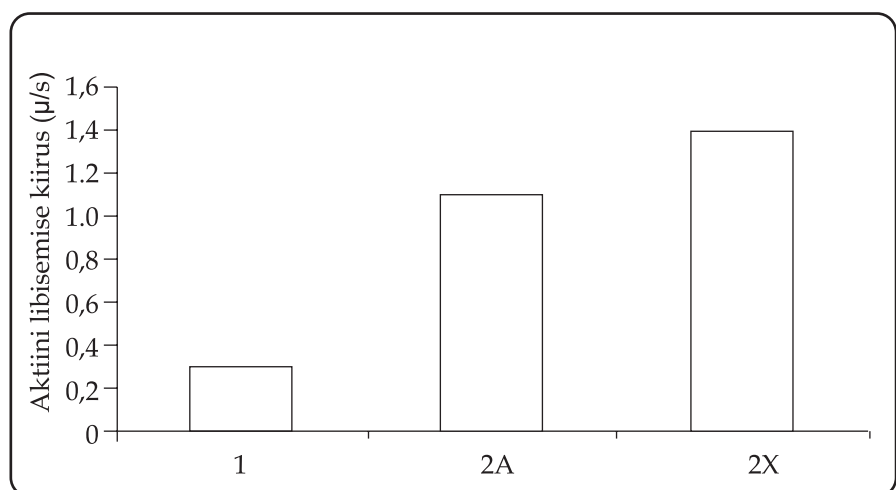


Joonis 6. Lihaskiu regeneratsiooni skeem

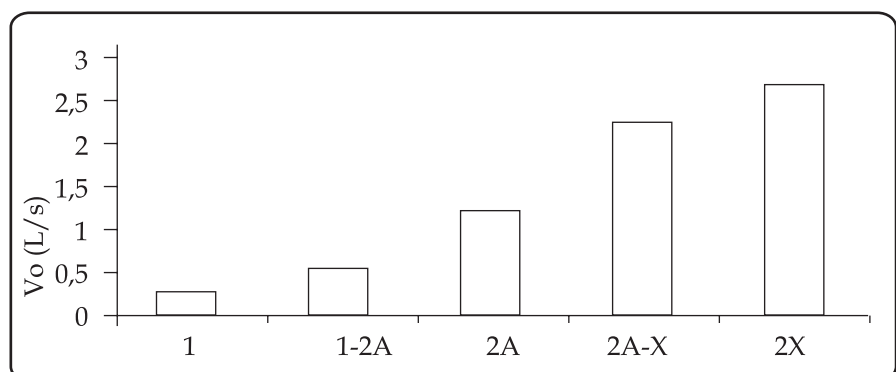
ulatuslik lihaskiu hüpertroopia kindlasti kahjuks kõrgete sportlike tulemusteni jõudmisel, kuid mürdmaasuusatajatel mõningane lihaskiudude hüpertroopia seda ei takista.

Molekulaarstruktuur iseloomustab hästi lihase kontraktsioonimadusi (joonis 7, 8). Nii on tippmürdmaasuusatajatel lihase kontraktsioonivõime peamise määraja – müosiini raskete ahelate kõige aeglasemat (I) isovormi skeletilihases 69,3%, hästi treenitud sportlastel 62,7% ja treenimata meestel 50%. Kõige kiiremat isovormi (IIx) vastavalt 6,4%, 10,4% ja 16,6%. Nii suuremahuline vastupidavus- kui ka jõutreening viivad müosiini raskete ahelate isovormide kõige kiirema isovormi sisalduse langusele lihastes. Peale kontraktiilse aparadi on sellel muutusel veelgi suurem mõju energia vabanemise iseloomule lihasrakus (muutub ökonoomsemaks). Vastupidavustreening muudab müosiini raskete ahelate IIa ja IIx isovormide normaaljaotuvust skeletilihases. Viimane omakorda iseloomustab lihase kontraktsiooni potentsiaali ja ainevahetuse iseloomu muutusi.

Joonis 7. Lihaskiud inimese skeletilihastes. 1 – aeglane, oksüdatiivne lihaskiud, sisaldab ainult aeglast müosiini raske ahela isovormi; 2A – kiire, oksüdatiiv-glükolüütiline lihaskiud, sisaldab ainult kiiret 2a müosiini raske ahela isovormi; 2X – kiire, glükolüütiline lihaskiud, sisaldab ainult kõige kiiremat 2x müosiini raske ahela isovormi



Joonis 8. Lihaskiud ja hübriidlihaskiud inimese skeletilihastes. Hübriidkiud sisaldab rohkem kui ühte müosiini raske ahela isovormi: 1 – aeglane, oksüdatiivne lihaskiud; 1-2A – hübriidkiud, sisaldab esimest ja 2a müosiini raske ahela isovorme; 2A – kiire, oksüdatiiv-glükolüütiline lihaskiud; 2A-2X – hübriidkiud, sisaldab 2a ja 2x müosiini raske ahela isovormi; 2X – glükolüütiline lihaskiud; Vo (L/s) – sarkomeeri lühenemine, pikkus sekundis



TIPPVORM JA ÜLETREENING

Kõige põhimõttelisem muutus nüüdisaja vastupidavustreeningus on lävikiirustel treenimise oluline suurenemine. Viimane on saanud võimalikuks tänu erinevate lihaskiutüüpide oskuslikule jõuarendamisele. Suure treeningumahu talumisele on kaasa aidanud taastumisprotsesside regulatsioon ning molekulaarsete markerite kasutamine treeningu monitooringus. Viimasena mainitu võimaldab treeningut individualiseerida ja kindlasti ennetada olukorda, kus sportlane kurnatusseisundis endise mahu ja intensiivsusega treenib. Suurte treeningukoormustega treenides on eriti oluline treeneri julgus soovitada sportlasel enne ja pärast olulisi võistlusi piisavalt taastuda. Pikaajalise töövõime dünaamika jälgimine on treenerile oluline abinõu konkreetsele sportlasele sobiva treeningurežiimi leidmisel ja tippvormi ajastamisel. Eespool kirjeldatud organismi seisundi tundmine erinevatel tasanditel annab treenerile võimaluse ajastada sportlase tippvormi. Tippvorm on organismi seisund, kus spetsiifiline funktsionaalne võimekus on ajastatud nii, et sportlane näitaks sellel ajal oma parimat sportlikku tulemust. Seda seisundit ei saa kaua säilitada ja seepärast nõuabki tippvormi ajastamine nii sportlaselt kui ka treenerilt ülimalt täpset töövõime dünaamika tundmist. Viimane saab tugineda ainult pidevale tagasisidele organismi funktsionaalse seisundi kohta. Kui seda ei õnnestu praktikas realiseerida, tekib suur ületreenimise oht.

Tabel 1. Sümpaatilise ehk klassikalise ja parasümpaatilise ehk modernse ületreenituse vormi sümptomid

Sümpaatilise ehk klassikaline	Parasümpaatilise ehk modernne
Töövõime langus	Töövõime langus
Kergelt väsiv	Kergelt väsiv
Väsinud	Väsinud
Ülierutuv	Flegmaatiline
Isutus	Isu hea
Kaalu langus	Stabiilne kehakaal
Südame kõrgenenud löögisagedus puhkeolukorras	Südame madal löögisagedus puhkeolukorras
Südame löögisagedus taastub pärast treeningut aeglaselt	Südame löögisagedus taastub pärast treeningut kiiresti
Vererõhk puhkeolukorras on kõrgenenud Vererõhu aeglane taastumine pärast treeningut	Hüpotõukeemia treeningu ajal
Maksimaalse laktaaditaseme langus	Submaksimaalne ja maksimaalne laktaaditaseme on langenud
Lihastoonuse langus	Meestel suguiha langus Naistel menstruatsioonihäired
Võistlusvalmiduse puudumine	Võistlusvalmiduse puudumine
Kõrgenenud vastuvõtlikkus nakkustele	Kõrgenenud vastuvõtlikkus nakkustele

Ajaloolisest aspektist ületreenituse sündroomi jälgides võib välja tuua kaks näiliselt väga erinevat, kuid omavahel tihedalt seotud vormi.

Esimene on klassikaline, nn sümpaatilise ületreenituse vorm, mida iseloomustab üleerutuse seisund, teine on modernne, nn parasümpaatilise vorm, mida iseloomustab flegmaatiline käitumine (tabel 1). Varajastes, põhiliselt Euroopas avaldatud uurimustes on neid sündroomide nimetatud Basedow' ja Addissoni vormideks. Need nimetused tulenevad vastavalt kilpnäärme hüperfunktsiooni (*morbus Basedow*) ja neerupealiste hüpofunktsiooni (*morbus Addison*) iseloomustavatest terminitest, kuigi ei kilpnäärme ega ka neerupealiste patofüsioloogiat ei ole kliinilistes ületreenituse uuringutes kunagi tuvastatud.

Ületreenituse sündroomi sümpaatilise vorm esineb suhteliselt harva, olles iseloomulik plahvatusliku iseloomuga spordialadele, nagu näiteks sprint, hüpped, tõuked-heited. Parasümpaatilise vorm esineb küllaltki sageli ja on iseloomulik vastupidavusaladele.

Termin "ületreening" iseloomustab protsessi, kus treenitakse tunduvalt rohkem kui tavaliselt. Seisundi iseloomustamine selle termini abil tekitab arusaamatust, kuna ei ole teada, kas seda kasutatakse protsessi või seisundi tähenduses. Selguse mõttes on soovitatav ületreenituse seisundi iseloomustamiseks kasutada terminit "ületreenituse sündroom".

Ületreenituse sündroom on raskesti kirjeldatav seisund. Kuna kaasaegne treening, eriti vastupidavuse arendamisele suunatud treening kätkeb endas riski ületreenituseks, on seda seisundit püütud uurida staierite, jalgratturite, ujujate jt spordialade esindajate treeningute jälgimisel ning ka eksperimentaalselt esile kutsuda.

Peale selle, et ületreenituse sündroom on raskesti defineeritav, on see ka raskesti ravitav. Ainus ravi, mida peetakse efektiivseks, on pikaajaline (vähemalt pooleaastane) treeningukoormuse oluline langetamine. Kahjuks ei leia see ainus ja õige ravi sportlaste ja treenerite seas vajalikku rakendamist. Näib, et ületreenituse sündroom on Seyle'i adaptatsiooni sündroomi mudeli kurnatuse astme ilming. Seda oletust kinnitab asjaolu, et kehalise treeninguga kaasnevad stressorid (sõidud, töö, sotsiaalne stress, ebaõige toitumine ja liiga sage võistlemine) soodustavad ületreenituse sündroomi teket. Ületreenituse sündroomil on suur sarnasus mitmete elualade esindajatele tuntud pikaajalisest stressist põhjustatud nn läbipõlemisega, mida on täheldatud näitlejatel, ärimeestel, arstidel, üliõpilastel eksamil, sõduritel lahingu tingimustes jt.

Ületreenituse sündroomi on hüpoteetiliselt jaotatud viie põhjuse järgi: neuroendokriinsüsteemi düsfunktsioon, sümpaatiline/parasümpaatiline tasakaalutus, aminohapete omavahelise suhte häirumine ja süsivesikute defitsiit.

Kordamisküsimused:

1. Millest sõltub sportlase töövõime?
2. Millest sõltub edu spordis?
3. Mida mõistetakse organismi treeningujärgse taastumise all?
4. Millist informatsiooni annavad raku ja molekulaartasandil toimuvad muutused treeningu ajal ja selle järel organismi seisundist ja töövõimest?
5. Mida annab punktis 4 küsitud informatsioon treenerile?

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Seene, T., Lehmann, M., Foster, C., Kaasik, P., Umnova, M. Koormustaluvus ja ületreenituse sündroom. Tartu, 2000.
2. Seene, T. Kehalise treeningu mõju organismi struktuuridele. Tartu, 2001.
3. Foster, C., *et al.* In: M. Lehmann *et al.* (eds). *Overload, Performance Incompetence, and Regeneration in Sport*. NY, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999, 27–41.
4. Fry, A. In: M. Lehmann *et al.* (eds). *Overload, Performance Incompetence, and Regeneration in Sport*. NY, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999, 149–160.
5. Lambert, M., *et al.* In: Lehmann, M. *et al.* (eds). *Overload, Performance Incompetence, and Regeneration in Sport*. NY, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999, 63–172.



SPORTLIKU VORMI AJASTAMINE

Teet Seene

Kehaline treening avaldab mõju kogu organismile. Organism kohaneb korduva kehalise tegevusega, adaptiivsed muutused sõltuvad kehalise tegevuse iseloomust. Lihassüsteemile, mis moodustab ~45% inimese kehamassist, on omane dünaamiline seisund, millele on iseloomulikud lihaskoes pidevalt toimuvad valgusünteesi ja degradatsiooni protsessid, mis kindlustavad lihaskoe uuenemise. Sõltuvalt skeletilihaste aktiivsusest on need kaks protsessi (süntees ja degradatsioon) tasakaalus või ühele või teisele poole nihutatud. Kui lihases prevaleerib valgu süntees degradatsiooni üle, kasvab lihas intensiivselt. Spordipraktikas on selle heaks näiteks jõutreeningu tulemusena tekkinud skeletilihase hüpertroofia. Kui aga lihaskoe degradatsiooni intensiivsus ületab sünteesi intensiivsuse, areneb lihaskoos atroofia. Tüüpiliseks näiteks on treeningute ebaõige planeerimise tagajärjel tekkiv ületreenitusseisund, kus lihaskiud atrofeeruvad. Nii lihase hüpertroofia kui ka atroofia puhul toimuvad muutused ilmnevad eri tasanditel: molekulaarsel, mikro- ja makrotasandil.

FUNKTSIONAALSETE VÕIMETE ARENDAMINE JA REALISEERIMINE

Sportlik treening on üles ehitatud organismi pidevale kohanemisele. Iga treeningu lõpus väheneb sportlase momendi saavutusvõime potentsiaal, kuna akumuleeruv väsimus on suurem kui momendi saavutusvõime kasv. Pärast küllaldast taastumist on järgmiseks treeninguks saavutusvõime kõrgem, kuna saavutusvõime juurdekasv on nüüd oluliselt suurem kui eelmisest treeningust jäänud väsimus.

Sportlik treening on pidev eneseületamine lootuses saavutada võistlustel parem tulemus. Tippportlane teab, et võidu numbriline väärtus on enamasti väga väike. Kiiruisutajate tulemuste analüüs 1988. aasta Calgary olümpiamängudel näitas, et keskmise kiiruse erinevus kuld- ja hõbemedali võitjal oli 0,3%. Kuldmehali võitjat ja neljandat kohta eristas 1,3%. Kandes need suhted üle maratonijooksu aegadesse, saame esimese ja teise koha erinevuseks 24 sekundit ning 1,45 minutit võitja ja neljanda koha vaheks. Arvutustulemused on küllaltki realistlikud ka võistlustulemustena, näidates, et võitu eristab suurvõistlustel järgmistest kohtadest väga väike vahe.

SPORTLIKU TIPPVORMI AJASTAMINE

Tuntud sporditeadlase Carl Fosteri arvates eristab tšempione teistest sportlastest see, et nad püüavad treeningu jooksul ülima tahtejõuga oma võimete piire tõsta vähemalt 0,5% võrra.

Kas aga suurest soovist piisab, et sportlikku vormi ajastada suurvõistluseks? Kindlasti mitte, on vastus. Selle põhjusi on pikemalt kirjeldatud ka eelmises peatükis (lk 96-101).

Sportliku tippvormi ajastamiseks on nüüdisajal heakskiidu pälvinud treeningu periodiseerimine ja tagasiside põhimõttel treeninguplaani muudatuste tegemine.

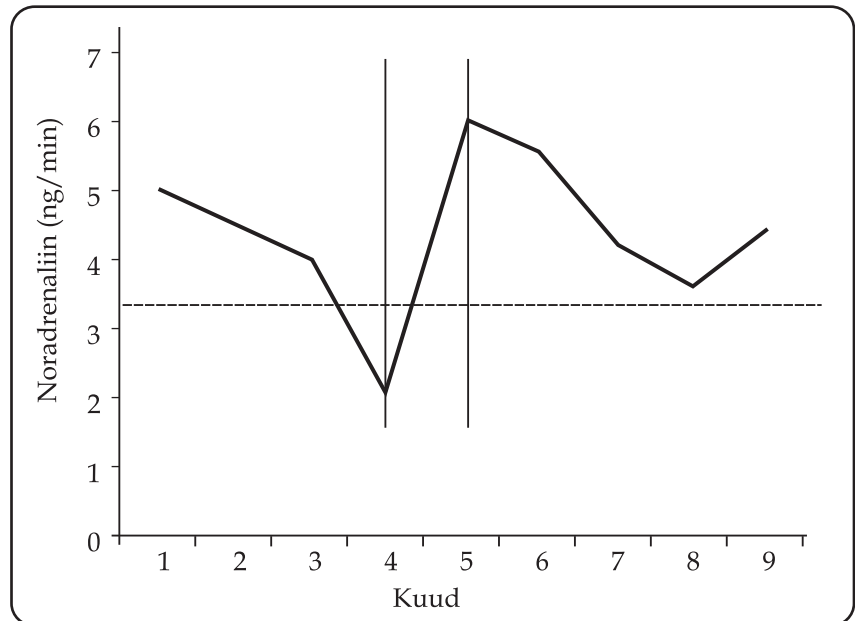
Treeningukoormuste tõstmisel ja varieerimisel on oluline treeningu periodiseerimine. Selle näiliselt lihtsa töö taga peitub üks oluline praktiline soovitus – treeningukoormuse mõju hindamine organismile suhteliselt lühikese aja jooksul (näiteks ühe nädala jooksul). See on ilmselt saladuse võti, mis võimaldab ennetada ületreenituse sündroomi teket. Arvestada tuleb sedagi, et peale treeningu soodustab ületreenituse sündroomi teket ka terve rida lisastressoreid nagu töö, õppimine, reisimine (eriti ajavööndi vahetusega), toitumine, sotsiaalsed faktorid ning muidugi sagedased võistlused. On ilmne, et lisastressorid, mis soodustavad ületreenituse sündroomi arengut, on väga individuaalsed isegi nendel sportlastel, kellel on sarnane töövõime. Selle põhjuseks võib olla erinevate sportlaste erinev stressitaluvus.

Sportlasel raskendab võimete maksimaalset realiseerimist eelkõige adekvaatse tagasiside saamine organismi funktsionaalsest võimekusest erinevatel treeninguperioodidel. Sageli kasutatakse selleks markeriks katehoolamiinide taseme dünaamika jälgimist.

MUUTUSED NEURO-ENDOKRIINSÜSTEEMIS TIPPVORMI AJASTAMISEL

Katehoolamiinide sekretsiooni ulatuslik langus ilmneb alles pärast pikaajalist progresseeruvat ülekoormust ja iseloomustab sümpaatilise närvisüsteemi aktiivsuse langust (joonis 1). See omakorda ei pruugi olla niivõrd seotud katehoolamiinide produktsiooni võimetusega, kuivõrd aminohapete tasakaalu muutusest tingitud inhibeeriva toimega seoses aju tasemel kõrgeks tõusnud aromaatsete aminohapete (fenüülalamiin, trüptofaan, türosiin) sisaldusega ja kõrgeks tõusnud hüpotaalamuse dofamiini ja trüptofaani kontsentratsiooniga. Seda hüpoteesi on kinnitanud ka loomkatsed. Samuti on täheldatud mitmete teiste stressorite (unepuudus, kõrge nõudmised tööl või koolis, reisimine, võistlused jm sotsiaal-kultuurilised mõjurid) osa sümpaatilise faktori osakaalu tõusus. Ka katehoolamiinide ekskretsiooni langus on üheks eespool toodu kinnituseks.

Joonis 1. Ööpäevane noradrenaliini sekretsioon jalgpalluritel võistlusperioodil. 4.–5. kuul puhkuseperiood, kolmandal kuul ilmnesid sportlastel ülepingutuse sümptomid



Ei ole saladus, et tippsportlastel on väga suur treeningukoormus. Suurte treeningumahtude puhul võib tekkida raskusi adekvaatse toitumisega. Nii on täheldatud suurte treeningumahtudega treenivatel sportlastel vereseerumis aminohapete, albumiini- ja glükoosisisalduse langust. Adlercreutzi uurimused lubavad väita, et suurte treeningumahtude puhul viitab kataboolsete protsesside prevaleerumisele vaba testosterooni langus ja kortisooli tõus. Vaba testosterooni ja kortisooli osas on leidnud sarnaseid muutusi ka teised uurijad. Mõningatel juhtudel selgelt väljakujunenud kliinilistele ületreenituse tunnustele vaatamata testosterooni ja kortisooli suhe ei muutunud. Paralleelselt eelnevaga viidi läbi ka suurema intensiivsusega treening, et suurendada treeningupuhust stressi. Vaatamata sellele, et nüüd ületreenituse kliinilised tunnused puudusid, langes testosterooni sisaldus oluliselt.

Tuntud sporditeadlane Newsholme on veendunud, et pikaajaliste, taluvuse piirimail toimuvate treeningute puhul suureneb külgahelaga aminohapete tarbimine, mis võib viia aromaatsete aminohapete suhte tõusule, see omakorda trüptofaani kõrgeks tõusnud tarbimisele ajus ja neurotransmitteri 5-hüdroksütrüptamiini (5-HT) sünteesi intensiivistumisele. Siit tuleb vastus ka sellele, miks ületreenituse sündroomiga sportlased tunnevad väsimust ja unisust – see võib olla tingitud aju 5-HT kontsentratsiooni tõusust. Teaduslikud hüpoteesid viivad mõtte sellele, et aromaatsete külgahelaga aminohapete suhtelise tasakaalu häirimine võib ületreenituse sündroomi puhul olla seotud tsentraalse väsimusega. Paljud uurijad on arvanud, et see ongi ületreenituse sündroomi tekkimise põhjus. 5-HTd sisaldavate rakkude side hüpotaalamusega ja hüpotaalamuse funktsioon keskse regulaatorina võivad olla aluseks teistele neuroendokriinsetele häiretele. Seega võivad need olla põhjustatud 5-HT vahendatud hüpotaalamuse funktsiooni häiretest.

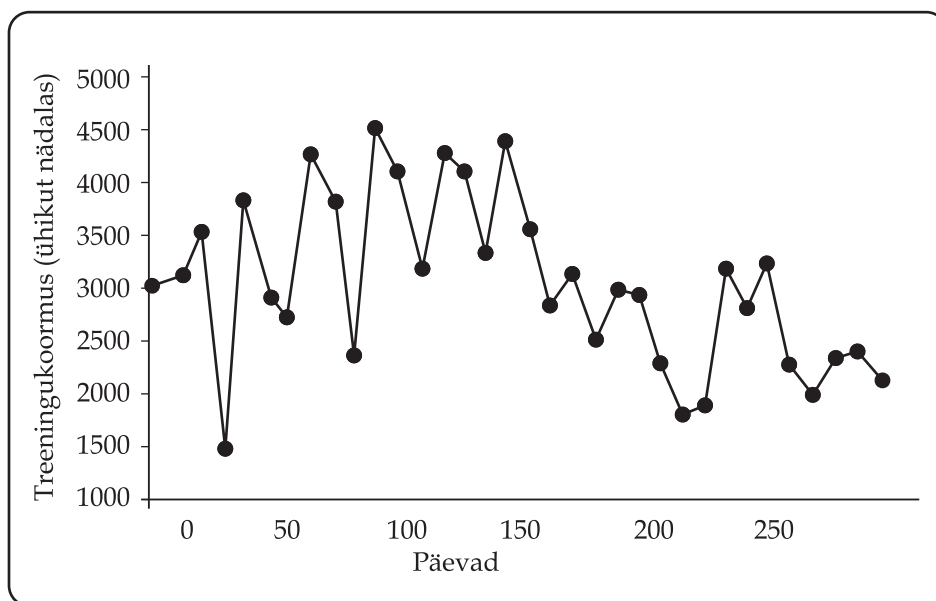
Külgahelaga aminohapete ja trüptofaani suhe langeb pärast tugevat treeningut. Loomkatsed näitavad, et see on tingitud 5-HT akumulierumisest kurnatud katseloomade ajus. Ka triatlonistidel on pärast tugevat treeningut täheldatud mitmete aminohapete sisalduse langust samaaegselt vaba trüptofaani suurenemisega. Eksperiment, kus jalgratturitele manustati toidulisana külgahelaga aminohappeid või siis trüptofaani, ei mõjutanud sportlaste vastupidavust ühekordses kurnavas kontrollkatses. Jooksjatel, kelle treeningu mahtu ja intensiivsust treeninguperioodil teadlikult muudeti ja kellel määrati samal ajal ka aminohapete sisaldus, ei täheldatud olulisi muutusi külgahelaga aminohapete ja vaba trüptofaani puhul, kuigi osal sportlastel oli selgelt väljendunud ületreenituse sündroom.

PERIFERSE VÄSIMUSE ILMINGUD TIPPVORMI AJASTAMISEL

Sportlastel tugevate treeningute puhul esinev perifeerne väsimus on tavaline nähtus, millega kaasneb enamasti lihase glükogeeni kontsentratsiooni ja fosfokreatiini langus. See omakorda stimuleerib närvi mõju lihasele, mis on oluline lihastegevuseks. Costilli laboratooriumis on näidatud, et osaliselt on ületreenituse fenomen seotud skeetilihase glükogeenisalduse langusega. Lihase glükogeenisalduse languse tähtsusele akuutse väsimuse puhul viitab ka vere laktaadisalduse langus kehalise töö puhul nendel sportlastel, kelle lihase glükogeenivarud on peaaegu kulutatud. Samuti on eelmainituga seotud laktaadi ja kurnatuse astme suhtarvu langus. Snyderi laboratooriumis uuriti sportlastel suurte treeningukoormuste mõju ületreenituse sündroomi kujunemisel nendes tingimustes, kus lihase glükogeenisaldus oluliselt ei langenud. Vaatamata sellele, et tugevate treeningute puhul õnnestus lihase glükogeenisaldus säilitada piisavalt kõrgel tasemel, ilmnisid ületreenitusele omased tunnused. Kuigi glükogeenisaldus oli kõrge, langes vere laktaadi ja kurnatuse astme suhtarv 0,82-lt 0,64-le. Vaatamata sellele, et ületreenituse sündroomi puhul on glükogeenisaldus skeetilihases sageli oluliselt vähenenud, puuduvad veenvad tõestused selle kohta, et glükogeenisalduse langus oleks ületreenituse sündroomi tekke põhjuseks. Samas on rohkem alust arvata, et ületreenituse sündroomi tekkes on terve rida põhjusi – lihase glükogeenisalduse langus, rasvhapete sisalduse tõus, aminohapete omavaheliste suhete muutused ja tsentraalne väsimus. Lihase sage treeningust põhjustatud glükogeenisalduse langus võib aga kindlasti mängida olulist osa ületreenituse sündroomi kujunemisel.

FÜÜSILINE JA MENTAALNE TREENING TIPPVORMI AJASTAMISEKS

Treeningu kirjeldamisel kasutatakse tavaliselt mõisteid nagu intensiivsus, kestus (maht) ja sagedus. Treeningu iseloomustamine jääb aga väga üldiseks, kui me ei kasuta selleks konkreetse sportlase koormuse ja tema seisundi iseloomustust. Nii on Banister soovitanud konkreetse treeningukoormuse hindamiseks kasutada südame löögisageduse ja treeninguks kulutatud aja summat. Edwards aga soovitab samal eesmärgil südame löögisagedusel põhinevat treeningu tsoonideks jagamist. Erinevates tsoonides toimunud treeningu aja summa on Edwardsi kontseptsiooni kohaselt treeningukoormuse määramiseks parim.



Joonis 2. Aastane treeningu perioodiseerimine. Üle näidu 3300 algab ülepingutus. Esimesed 130 päeva kuuluvad ettevalmistavasse perioodi, edasi järgneb võistlusperiood.

Vaatamata südame löögisagedusel põhineva treeningukoormuse määramise lihtsusele ja kergesti rakendatavusele praktikas on selle meetodi nõrgaks küljeks maksimaalsetel võimsustel treenimisel südame löögisagedus. Borgi soovitatud skaala (joonis 2) aga arvestab kogu treeningu intensiivsust. Kui treeningu intensiivsust näitajad jagatakse treeningu kestusega, saadakse konkreetse treeningu koormuse näit. Väljendades totaalse treeningu koormust (intensiivsus × kestus) vajalikus ajaintervallis, näiteks nädalas, saadakse treeningukoormuse indeks (tabel 1).

Tabel 1. Treeningukoormuse, monotoonsuse ja pingutuse taseme hindamine

Päev	Treeningu sisu	Kestus (min)	Pingutuse hinnang enesetunde põhjal	Koormus
Esmaspäev	Aeglates tempos kestusjooks 5 km	25	2	50
Teisipäev	Aeglates tempos kestusjooks 5 km, 6 × 1000 m anaeroobse läve tasemel, 400 m sörgipaus, aeglates tempos kestusjooks 5 km	80	5	400
Kolmapäev	15 km jooks	65	4	260
Neljapäev	Aeglates tempos kestusjooks 5 km, 10 × erinevas tempos kiirendusi künklikul maastikul, aeglates tempos kestusjooks 5 km	80	6	480
Reede	Aeglates tempos kestusjooks 5 km	25	2	50
Laupäev	Aeglates tempos kestusjooks 3 km	15	2	30
	15 km jooks	52	9.5	494
	Aeglates tempos kestusjooks 2 km	10	2	20
Pühapäev	30 km jooks künklikul maastikul	135	5	675

Keskmine koormus päevas – 351,2

Päevase koormuse standardhälve – 241,8

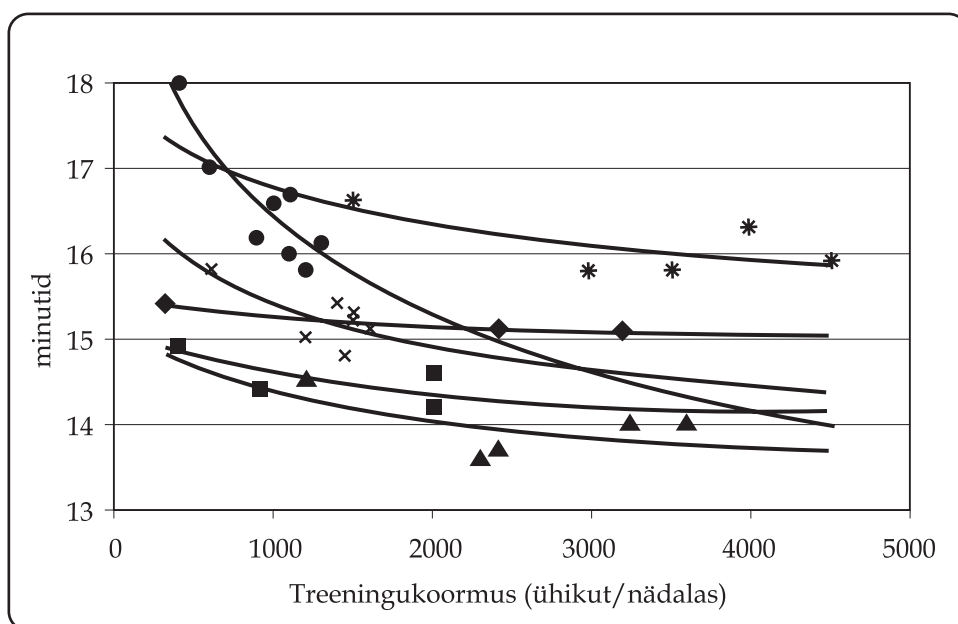
Monotoonsus (päevane keskmine / päevane standardhälve) – 1,45

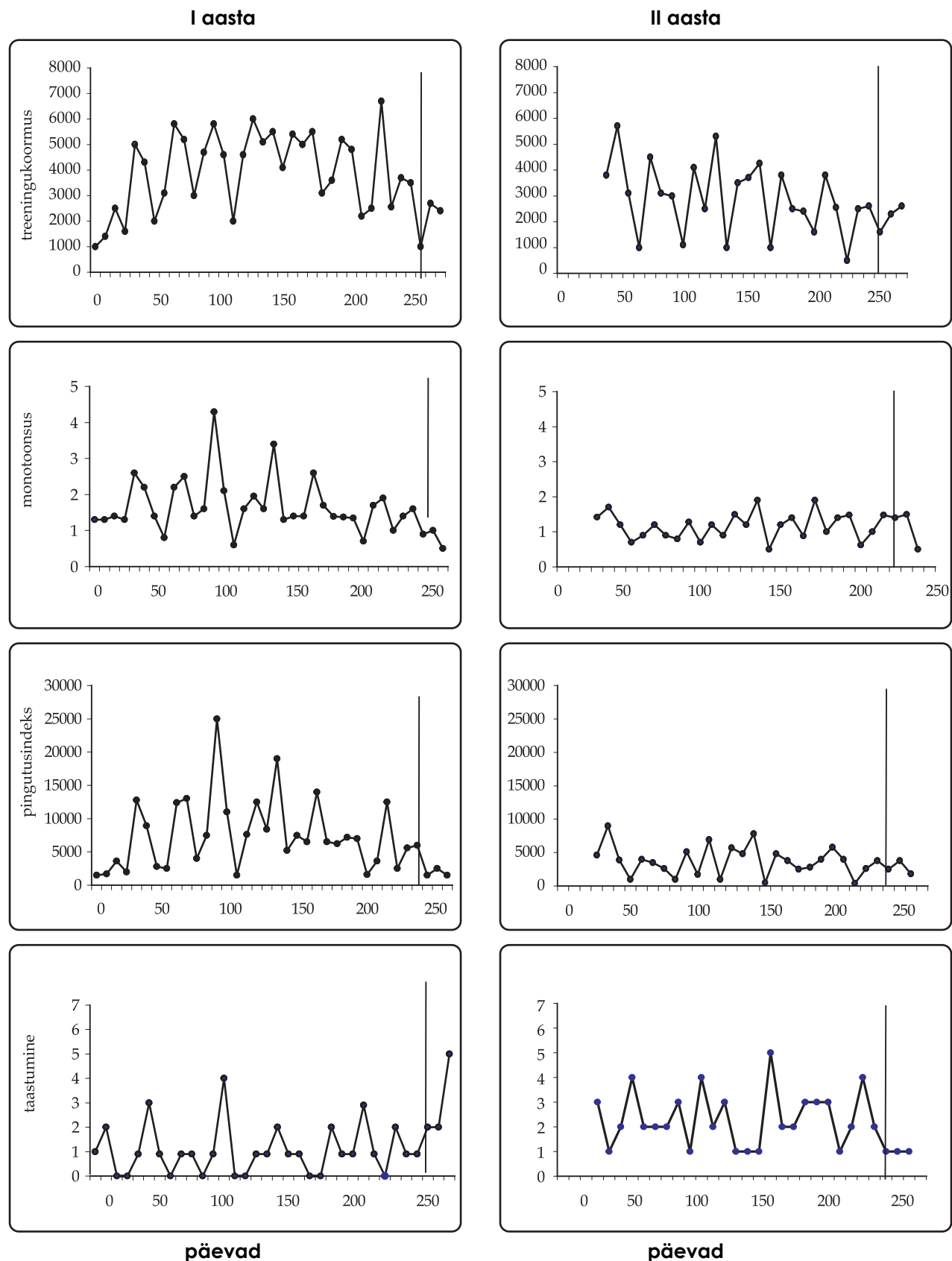
Keskmine nädalakoormus (keskmine päevakoormus × 7) – 2459

Pingutusaste (totaalne koormus × monotoonsus) – 3573

Fosteri laboratooriumis uuriti vastupidavusvalade sportlaste treeningukoormust ja 10 km jooksu aega korduvalt ühe aasta jooksul, iga kuuenädalase tsükli järel (joonis 3). Selgus, et iga kuuenädalase perioodi järel läbi viidud kontrolltest oli seotud sportlase selle perioodi saavutusvõimega. Selle seose olemus põhineb mõjustuse ja vastusreaktsiooni negatiivselt kiireneval toimel. Totaalne treeningukoormus on korrelatsioonis ka sportlaste kaebustega treeningu jooksul.

Joonis 3. Seos treeningukoormuse ja 10 km jalgrattasõidu testi aja vahel. Kasutati nädala keskmist treeningukoormust. Testid sooritati ühe aasta jooksul igal kuuendal nädalal.





Joonis 4. Tippsportlaste treeningukoormuse, monotoonsuse, pingutusindeksi ja taastumispäevade võrdlus kahe aasta jooksul. Esimesel aastal olid taastumisperiodid lühemad, treeningu monotoonsus, pingutusindeks ja treeningukoormused oluliselt suuremad kui teisel aastal.

Bruin kasutas eksperimendis ratsahobuseid ja näitas, et konstantse treeningukoormuse kasutamine võib viia samuti ületreenituse sündroomini, kui treeningu maht ületab organismi taluvuse piiri. Tugeva treeningu puhul arenes hobustel sündroom, mis oli väga sarnane sportlastel esineva klassikalise ehk sümpaatilise ületreenituse sündroomiga. Hobuste töövõime langes, neil ilmnes närvilisus ja isutus. Bruin märkas, et hobused taluvad kasvavaid treeningukoormusi seni, kuni taastumiseks jääb kas või minimaalselt aega. Alates nendest treeningutest, kus taastumiseks jäi ebapiisavalt aega, hakkasid ilmneva ületreenituse sündroomile iseloomulikud nähud. See uurimus haakub hästi nende tulemustega, mis on saadud sportlaste uurimisel tugeva treeningu päevadel ja kerge koormusega päevadel, samuti oletustega sümpaatilise-parasümpaatilise lüli vahelise tasakaalu häirumisest, aminohapete omavahelise suhte ja glükogeenisalduse langusega, mis kõik viivad ületreenituse sündroomi kujunemisele. Ülaltoodud selgitab, et treeningu monotoonus koos totaalse treeningukoormusega põhjustab stressi, mis aitab kaasa ületreenituse sündroomi kujunemisele. Kui tulla mõttes Ron Hilli treeningute juurde, siis ei soovinud ta just suurest pühendumusest võtta treeningute vahel enne suurvõistlusi puhkepäevi ja selle tulemus on meile teada (vt lk-d 91-95).

Carl Foster uuris sportlastel pika aja jooksul monotoonuse hüpoteesi paikapidavust. Treeningukoormus määrati ja päevane monotoonus kalkuleeriti kui nädalase monotoonuse summa, mis jagati keskmise päevase tasemega. Kuna monotoonne treening ei põhjusta ületreenituse sündroomi, kui treeningukoormus on madal, kasutas Foster ka mõistet "treeningupingutus". Viimase mõiste sisu seisneb treeningukoormuse ja monotoonusindeksi korrutises.

Joonisel 4 on esitatud tipp sportlaste treeningukoormus, treeningu monotoonus, pingutusindeks ja taastumispäevade arv nädalas kaheaastase treeningu jooksul. Esimesel aastal tundsid sportlased ebamugavust ja seda just võistlustel. Eriti ilmnes see esimese 100 päeva jooksul. Ka võistlustulemused olid ebarahuldavad (umbes 235. päeva ümbruses). Nagu selgub jooniselt 4, iseloomustasid esimest aastat suured treeningukoormused, suur monotoonus ja pingutusindeks ning vähene taastumispäevade arv. Teisel aastal treeningukoormus, samuti monotoonus ja pingutusindeks langes ning taastumisperiood pikenes. Teisel aastal saavutasid sportlased ka võistlustel paremaid tulemusi, eriti 235. päeva ümbruses. Sportlaste enesetunne oli kogu teise aasta jooksul tunduvalt parem kui esimesel aastal. Eriti väärib tähelepanu kahe aasta taastumisperioodide võrdlus. Teisel aastal oli nädalas vähemalt üks reaalne taastumispäev. Samas oli nendel päevadel, kui toimusid tugevad treeningud, treeningukoormus teisel aastal sama, mis esimesel või isegi suurem.

Eespool esitatu põhjal on piisavalt selgeks saanud, kui palju ohte varitseb tippvormi jõudmist üritavat sportlast. Kui aga püüda vältida eelkirjeldatud ohte sellega, et treeningute mahtu või intensiivsust mitte tõsta, jääb sportlik tippvorm igavesti saavutamata. Suurem osa eespool kirjeldatud ohtudest tippvormi ajastamise keerulisel teel iseloomustas just füüsilise vormi saavutamist. Iga sportlane, kes on püüdnud ülemääraseid treeningukoormusi taluda, võib kinnitada, et mitte ainult füüsis, vaid ka vaimne seisund halveneb (sellest saab lugeda ka eelmises peatükis lk 96-101). Muutused kahes eelmises (füüsiline ja vaimne) ei jäta mõjutamata ka tehniliste oskuste taset. Ollakse liiga loid ja hilinetakse tehnikaelementide sooritamisel või vastupidi, ülierutuvusest tingituna ei kontrollita tehnilist sooritust piisavalt. Väsimuse foonil ei suudeta ka tehnikat parandada. Seega on tipp sportlaste liikumine sportliku vormi ajastamise keerulisel ja künklikul teel seotud nii füüsilise, tehnilise kui ka vaimse võimekuse kõrge taseme saavutamisega.

Kordamisküsimused:

1. Mis on sportlik tippvorm ja kuidas seda ajastada?
2. Kas treeningu planeerimisest piisab tippvormi ajastamiseks?
3. Kas ületreenituse sündroomi teke on reaalne oht tipp sportlaste vormi ajastamisel?
4. Kas funktsionaalsete võimete kontroll abistab sportliku vormi ajastamisel?
5. Milliste võimete tasemega peame treeningus arvestama, et saavutada maksimaalne võistlustulemus?

SOOVITATAV KIRJANDUS

1. Seene, T., Lehmann, M., Foster, C., Kaasik, P., Umnova, M. Koormustaluvus ja ületreenituse sündroom. Tartu, 2000.
2. Seene, T. Kehalise treeningu mõju organismi struktuuridele. Tartu, 2001.
3. Foster, C., *et al.* In: Lehmann, M. *et al.* (eds). Overload, Performance Incompetence, and Regeneration in Sport. NY, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999, 27–41.
4. Kullmann, M., Kullus, K. In: Lehmann, M. *et al.* (eds) Overload, Performance Incompetence, and Regeneration in Sport. NY, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999, 101–117.
5. Meensen, R. In: Lehmann, M. *et al.* (eds) Overload, Performance Incompetence, and Regeneration in Sport. NY, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999, 187–202.

Vt ka lk 49.

TUGI-LIIKUMISAPARAADI TAASTUMISPROTSEDUURID JA TAASTUMISVAHENDID SPORDIS

Rein Jalak, Lauri Rannamaa, Inga Neissaar

Taastumisvahendite ja taastumisprotseduuride eesmärgiks on kiirendada ja tõhustada taastumisprotsesside kulgemist meie liikumisaparaadis, eeskätt lihastes. Taastumisprotsesside kiirusest ja põhjalikkusest oleneb, kuivõrd puhanult alustab sportlane järgmist treeningut. Iga järgnev keheline koormus toimub ju enamasti mittetäieliku taastumise foonil ja tänapäeva sportlase ettevalmistussüsteemis ei olene sportlik tulemus mitte ainult treeningu õigest korraldusest, vaid ka järgnevast taastumisest.

Vajadusest taastumisvahendeid kasutusele võtta annab märku meie organism ise – tekib raskus ja pahaolu tunne lihastes, sageli tuntakse juba valulikkust. See on märk sellest, et treeningu põhjustatud mõjule ei suuda organism reageerida vajaliku kohanemisega. Kataboolsed ehk lagundavad protsessid domineerivad anaboolsete ehk ülesehituslike protsesside üle. Sellises seisus ei ole võimalik treeningukoormust tõsta, kuna see viiks meie keha ülekoormuse seisundisse. Võimaluseks on katkestada treeningud ja puhata või tõhustada taastumisprotsesse, et viia anaboolsed ja kataboolsed protsessid tasakaalu ja seeläbi tõhustada meie treeningu kvaliteeti ja tõsta ühtlasi treenitust.

Pidev lihase-liigesesüsteemi hooldus vähendab vigastuste tekkimise riski ning aitab kiiremini paraneda tekkinud vigastustest. Vastavalt vajadusele saab sportlane kasutada lihtsamaid ja käepärasemaid vahendeid, nagu seda on külma (jäävannid, külmageelid jne) ja kuumade (saun, soojendussalvid jne) aplikatsioonid. Kuid kindlasti peaks oma keha kui töövahendist hooliv sportlane kasutama võimalusel ka spetsiaalseid taastumisseadmeid (tervisekapsel, energiakookon, elektrostimulatsioon, utraheli jne) ning eriti spetsialisti teostatud taastumisprotseduure (spordimassaaž, manuaalteraapia jne), sest inimese tegevust ei asenda ükski masin.

KRÜOTERAAPIA EHK KÜLMARAVI



Külma kasutatakse peamiselt vigastuste varajases ravis, külma mõjul ainevahetusprotsessid aeglustuvad, veresooned ahenevad, turse alaneb. Külma kasutamine toetub sellele, et verevool kudedes väheneb vere temperatuuri jahenedes 40–25 kraadini. Vere temperatuuril alla 25 °C hakkab verevool kiirenema ja külmutatud koht hakkab reaktiivselt soojenema, selle tõttu ei tohi lokaalse külmutamise eesmärgil hoida jääkotti kauem kui 30–60 minutit. Näiteks lihase puhkeolekul langeb tema temperatuur külmutamisel 30 minutiga 25 kraadini. Krüoteraapiat kasutatakse palju tugi- ja liikumisaparaadi krooniliste haiguste (tendopaatia, artroos, kontraktuur jne) raviks nii iseseisvalt kui ka kompleksravi osana. Palju on hakatud kasutama külmavanne treeningujärgselt, eriti kiirusjõualade sportlased. Selle eesmärk on

taastumist parandada, hoides ära põletikulisi protsesse, mis tekivad intensiivse treeningu käigus lihase mikrokahjustuste tagajärjel.

Tõhusaim külmaravi vahend on jää, kuid head vahendid on ka jääkotid, külmaaerosoolid jm.

SOOJARAVI

Soe on üks laialdasemalt kasutatavaid taastumisvahendeid spordis, sest sooja kasutamine on enamasti meeldiv. Kuid sooja kasutamisel on omad ohud ja kergekäeliselt ei tohiks alati sooja soovitada. Põhjus peitub selles, et lihasvaludega käivad sageli kaasas põletikulised protsessid, mis intensiivistuvad sooja kasutamisega. Seetõttu tuleb eelnevalt valupiirkonda hinnata – ega seal ei ole punetust ja kas temperatuur ei ole ümbritseva koe suhtes tõusnud. Kui ei, siis võib soojendavaid vahendeid kasutada.

Sooja kasutamise põhimõte on lihtne – koe temperatuur tõuseb ja ainevahetusprotsessid intensiivistuvad, lihased ja sidemed muutuvad elastsemateks ja kergemini venitatavateks. Selle tõttu on sooja kasutamine lokaalselt näidustatud kroonilise lihasjäikuse, lihasspasmide ja -ainevahetuse häirete korral. Soojendamiseks kasutatakse erinevaid vahendeid nagu spetsiaalsed geelikotid, parafiin, liivakotid jne. Samuti on lokaalselt hea kasutada hüperemiseerivaid salve. Sooja kasutamine on näidustatud lihaste temperatuuri tõstmiseks eriti enne treeninguid või võistlusi.

Üldjuhul, kui tekib kahtlus, kumba kasutada, kas sooja või külma, on soovitatav eelistada külmaprotseduure.

SAUN KUI TAASTUMISVAHEND

Sauna soojus põhjustab lihaste lõdvestumise, une paranemise, positiivse toime inimese psüühikale ja on seetõttu taastumiseks spordis laialt kasutusel. Peale lihaslõõgastumise mõjub saunaprotseduur positiivselt ka vereringele ja hingamisele, ainevahetusele, närvisüsteemile, aitab ära hoida kehaliste vaevuste teket. Sauna toimel kiireneb mürgiste ainevahetuse jääkainete eraldumine organismist, samuti vähendab saunas käimine kehakaalu.

Sauna ei soovitata kasutada maksa ja neerude raske patoloogia, kõrgvererõhutõve, ajuvereringe raskete häirete, arterite ja veenide haiguste, südame pärgarterite haiguste, neurovegetatiivsete haiguste korral.

Sauna ei tohiks minna ägedate ja palavikuga kulgevate haiguste ajal, mõnede südame ja vereringe väljaravimata haiguste, nahapõletike, siseorganite ja veresoonte põletike korral, samuti psüühiliste häirete korral.

Tänapäeval on mitmeid erinevaid saunaliike.

Soome saun – õhk on kuum ja kuiv, ruumi seinad on kaetud puiduga, saunas on astmeline lava. Soojusallikana kasutatakse kerisekive. Temperatuur saunas on 70–95 kraadi. Pärast saunas viibimist on soovitatav jahutada end külma veega või värske õhu käes. Spordis soovatakse Soome sauna võtta ühel saunakülastusel mitte enam kui 2–3 korda, korraga 5–10 minutit. Intervall peaks olema 6–7 päeva. Liialt tihedal saunaskäimisel võib tekkida:

- südame-vereringe ülekoormus;
- hingamissüsteemi ülekoormus;
- ainevahetuse ja termoregulatsiooni ülekoormus;
- liialt suur lihaste lõdvestumine;
- pulsi kiirenemine, vahel valu südame piirkonnas.

Aurusaun – suure niiskusesisaldusega, temperatuur on 40–45 kraadi. Aurusaunas peab olema pidevalt auru, mis tagatakse aurugeneraatori abil. Enne aurusauna minekut tuleks käia duši all, korraga olla saunas mitte üle 15–20 minuti. Aurusaun aitab:

- kiirendada keha vereringet, hapnikuvarustust ja toitainete omastamist;
- aitab põletada 400–600 kalorit iga korraga;
- eemaldab kehasse kogunenud mürgised ained;
- stimuleerib immuunsüsteemi;
- lõdvestab lihaseid ja vabastab need pingetest;
- hävitab baktereid ja viirusi.

Ausaunal on teadusuuringutes leitud positiivne toime ka mitmesugustest haigustest paranemisel – bronhiaalastma, bronhiit, ülemiste hingamisteede katarr, köha, häälekähedus, mitteakuutsed reumaatilised vaevused, liigeste piiratud liikumine, liigesevalu. Kuid enne on soovitatav arstiga konsulteerida.

Vene saun – sarnane aurusaunaga. Ahjuga köetakse maksimaalselt 50 kraadini ja seejärel visatakse niipalju leili, et tekiks aurupilved. Soome saunaga võrreldes on aurusaunas jahedam, kuid tunduvalt niiskem. Keha kuumutatakse mitu korda, seejärel jahutatakse külma välisõhu, vee või lumega.

Türgi saun – suur massiivne hoone paljude ruumidega, kus nii sooja kui ka kuumat õhu ruum, temperatuuriga vastavalt 40 ja 50 kraadi. Sellise temperatuuri tagavad kuumutatavad veebasseinid, kust eraldub õhku soojust ja niiskust. Keha värskendamiseks on jahedamad ruumid, kus saab end külma veega üle valada.

INFRAPUNASAUN



Tänapäeval kasutusel olevatest taastumisprotseduuridest on infrapunasaun järjest enam võitmas populaarsust nii tippspordis kui ka tervise-spordis.

Möödukas ja sügavale tungiv soojus tungib kehasse, lõdvestades väsinud lihaseid, aktiveerib vereringet ja ainevahetust, aidates organismil vabaneda mürgistest ainevahetuse jääkainetest.

Kui tavalises saunas moodustab vesi tervelt 90–97% higi koostisest, siis infrapunasaunas vaid 80–85%. Ülejäänud 15–20% arvelt tuuakse organismist välja mürgiseid ainevahetusprodukte. Toksilistest ainetest suurima osa moodustavad rasvad ja kolesterool, infrapunasauna toimel on just nende ainete hulk higistamisel suurim. Lisaks eritatakse organismist infrapunase kiirguse toimel koos rasvaga ka raskemetalle, näiteks vaske, elavhõbedat, pliid, alumiiniumi, niklit, tina.

Mürgiseid ainevahetuse jääkprodukte tekib hulgaliselt ka kehalisel koormusel, olles töövõime pärssimise ja väsimuse tekke põhjuseks. Infrapunane kiirgus tungib inimese kudedesse 4–5 cm sügavusele, seetõttu kutsub kiir-

gus esile tugeva higistamise. Infrapunasaunas on higistamine ligi 2–3 korda intensiivsem kui tavalises saunas, kus kuumus vaid mõne millimeetri sügavusele tungib. Kehatemperatuur tõuseb infrapunasaunas 38,5 kraadini.

Temperatuur infrapunasaunas on vaid 45–60 kraadi tavasaunade 80–120 kraadi vastu. Seega on saun sobiv ka eakamatele inimestele.

Infrapunasel kiirgusel on leitud positiivne toime lihaskramptide, liigesepõletiku, seljavalude jm puhul. Infrapunasaun parandab immuunsüsteemi, ainevahetust, viib liigse vee organismist välja. Aitab unetuse, stressi, vererõhu, nahahaiguste, kroonilise väsimuse, tselluliidi, ülekaalulisuse korral.

Infrapunasaun on mitmekülgne tervistaja, erinevalt tavalisest saunast ei väsita, vaid annab reipa meeleolu.

Sportlased kasutavad infrapunasauna hooaja eel, kui vaja vabaneda liigest kehakaalust. Hooaja jooksul võib käia infrapunasaunas taastumas 1–3 korda nädalas, eriti tugeva treeningutsükli korral. Saunal on leitud hea toime lihaste koormusjärgseks taastumiseks ja raviks (reie tagalihased, seljalihased). Arstid määravad infrapunasauna sageli taastusraviks (kuuajalise kuurina kolm korda nädalas).

Soovitav seansi pikkus infrapunasaunas on 30 minutit, selle aja jooksul on organismi energiakulu ligi 600 kcal, mis on enam kui sama pikal jooksmisel.

Enne sauna peaks kindlasti jooma. Sportlased peaksid meeles pidama, et kuna tegemist on soojaprotseduuriga, ei soovitata infrapunasauna minna pärast ägeda vigastuse teket 1.–2. päeval. Pärast 30minutilist sauna kasutamist tuleks viibida soojas ruumis veel kuni 30 minutit, enne kui lähete külma kätte.

Küll tuleks infrapunasauna kasutades jälgida mõningaid ettevaatusabinõusid ja vastunäidustusi:

1. Haiguse puhul konsulteerida kindlasti oma arstiga.
2. Ägeda vigastuse esimese 24–48 tunni jooksul (põrutus, venitus, nikastus, rebestus jm).
3. Ravimite kasutamisel konsulteerida oma raviarstiga.
4. Kui tervislik seisund halveneb, katkestada infrapunasauna kasutamine.
5. Pärast 30 minutit saunas viibimist olla soojas ruumis veel ligi pool tundi, enne kui külma kätte minna.
6. Raseduse korral konsulteerida oma arstiga.
7. Kunstliigese ja implantaatide korral pole infrapunasauna kasutamine soovitatav.

TERVISEKAPSEL JA ENERGIAKOOKON

Tervisekapsel kujutab endast taastumisseadet, kus on üheaegselt võimalik kasutada aurusauna, vibratsiooni-massaaži, infrapunast kiirgust, aga vajadusel ka aroomiteraapiat, mudaravi, kuulata lõõgastavat muusikat. Eesti ja USA spetsialistide koostööna valminud tervisekapsel tagab:

- hea enesetunde;
- verevarustuse paranemise;
- mürgiste ainete organismist eritumise;
- töövõime kiirema taastumise;
- kiirema paranemise mõnede lihasvigastuste korral;
- võimaluse langetada kehakaalu.



Soovitused tervisekapsli kasutamiseks on järgmised:

- seansi pikkus 20–30 minutit;
- sobiv temperatuur 42–45 kraadi;
- mitte kasutada enne ja vahetult pärast tugevat kehalist pingutust;
- soovitatav 1–2 korda nädalas, mitte sagedamini.

Hea enesetunne avaldub tavaliselt 30 minutit kuni 2 tundi pärast tervisekapsli kasutamist.

Energiakookon kujutab endast taastumisseadet, kus peale tervisekapsli protseduuride on võimalik kasutada ka programmduši, hüdroteraapia vanni. Energiakookoni täiendavad positiivsed toimed on:

- stressi maandamine;
- lihaspingete leevendamine;
- rahustav, ergastav, toniseeriv või tasakaalustav toime;
- haiguste ennetamine ja ravi;
- ainevahetuse tasakaalustamine;
- keha, meele ja mõistuse ühtsuse tagamine.

MASSAAŽ JA MASSAAŽILIIGID

Massaaž on teaduslikult põhjendatud ja praktiliselt proovitud võtete kompleks inimese organismi mehhaaniliseks mõjutamiseks, eesmärgiga arendada, tugevdada ja taastada tema funktsioone.

Massaaži kui organismi mõjutamise vahendit tunti juba antiikajal. Tänapäeval on massaaž levinud kui ravi, profülaktika ja taastumisvahend. Massaaž on bioloogiline stimulaator, millel on haruldane võime toetada praktiliselt kõikide elundite normaalset funktsiooni ja seda vajadusel ka arendada. Massaaž võib olla vastavalt vajadusele kas üldine või lokaalne. Massaaži erinevad võtted ja ka erinevate skeemide järgi tehtud massaažiprotseduurid mõjuvad organismile erinevalt.

Spordimassaaž on tekkinud koostöös sportlastega ja nende vajadusega kiiremini taastuda ja saavutada optimaalne füüsiline vorm, seetõttu on ta kujunenud sporditreeningu süsteemi lahutamatuks koostisosaks. Spordimassaaži puhul on tähtis nii lihaste kui ka liigessüsteemi funktsionaalsuse tõstmine optimaalsele tasemele. Massaaž on efektiivne nii võistlusteks ettevalmistumisel kui ka võitluseks väsimusega. Spordimassaaž kujutab endast spetsiaalsete võtete kompleksi, mis tõstavad sportlikku töövõimet, valmistavad sportlase ette kestvaks aktiivseks lihastööks ja kiirendavad taastumisprotsesse. Spordimassaaž peab tagama treeningute kvaliteetse läbiviimise, vältima vigastuste tekkimist ja looma eeldusi heaks võistlustulemuseks. Spordimassaažil tuleb arvestada sportlaste iseärasustega ja nende spordiala spetsiifikaga.

Spordimassaaž toetub oma olemuselt kolmele printsiibile, mis baseeruvad kolmel lihtsal küsimusel – millal, mida ja miks ehk **ajastus, tehnika, eesmärk**.

Ajastamine tähendab, millal me massaaži läbi viime: enne või pärast võistlust, taastumisperioodil, säilitaval perioodil või kui sportlane on vigastatud ja vajab rehabilitatsiooni.

Tehnika tähendab seda, millist mõju te kavatsete avaldada, võtteid selleks on palju: voolimine, kompressioon, friktsioon, liigesmobilisatsioon jne.

Eesmärk väljendab vajadust menetluseks: soojendus, eesmärk parandada verevarustust, parandada lihastasekaalu, parandada liigesliikuvust jne.

Kui on näiteks vaja teha võistluseelset massaaži eesmärgiga lihaseid soojendada, parandada verevarustust, kasutame selliseid tehnikaid nagu pindmine friktsioon, kompressioon, raputamine ja venitamine. Kui on vaja teha võistlusjärgset massaaži eesmärgiga parandada sportlase taastumist väsimusest, siis kasutame selliseid võtteid nagu voolimine, sügav silumine, avardamine, kompressioon, liigesmobilisatsioon. Kui aga töötame vigastatud sportlasega, võib eesmärgiks olla tugeva armkoe formeerumine, selleks kasutame tehnikaid nagu voolimine, kompressioon ja lihase ristikiu friktsioon, millele järgneb külmaravi.

SPORDIMASSAAŽI PÕHITEHNIKAD

Spordimassaaži tehnikaid õigesti kasutades ja kombineerides saavutame soovitud mehaanilise või reflektorse mõju. Järgnevalt on toodud massaaži põhitehnikad, mida sportlaste taastumisprotsesside elavdamiseks kasutatakse. Võtted ei ole toodud nende kasutamise järjekorras.

Silumisega alustatakse tavaliselt massaažiprotseduuri, spordimassaaži puhul on see lühema kestusega kui klassikalise massaaži puhul.

Silumine lõdvestab lihaseid, alandab valu, suurendab arteriaalset ja venoosset verevoolu, aitab laiendada vereooni.

Avardamine ehk sügav silumine on üks spordimassaaži põhitehnikaid, millega parandatakse lihaste taastumist. Avardamisel surutakse käe mõhnadega (suurematel lihasel) või põialdega (väiksematel lihasel) lihastega ristisuunas sügavate liigutustega, eraldades lihasrühmi ja lihaskiudude rühmi üksteisest.

Pigistamine/voolimine on väga hea lihasvõte, eriti jäsemetele. Lihase haaratakse sõrmede vahele, tõstetakse luu- asemelt üles ja pigistatakse kokku. Voolimisel venitatakse kokkupigistatud lihast ja antakse käest kätte nii, et tekib sujuv laineline liigutus. Kasutatakse silitamisvõtete järel, leevendab verevarustust, aitab alandada turset.

Manuaalne kompressioon kujutab endast vajutust, otsene surve lihasele. Surutakse kas ühe või kahe peopesaga, sõrmenukkide, küünarnukiga. Lihase surutakse vastu oma luulist aset nii, et verevarustus seal mõneks hetkeks peatub, surve vabastamise järel on veretung lihasesse suurem. Kasutatakse pärast soojendavaid võtteid, tõhus hüpertooniliste lihaste puhul.

Pindmine friktsioon on oma olemuselt hõõrumine, kasutatakse nahapinna kiireks soojendamiseks. Spordimassaažis kasutatakse rohkem sügavat kõõluse- ja lihaskiu ristisuunalist friktsiooni.

Löökvõtteid on mitmeid: kloppimine, patsutamine, hakkimine, trummeldamine jne. Erinevad löökide sageduse, tugevuse ja löögipinna suuruse poolest.

Eesmärk/kasutamine:

- väsinud lihaste stimuleerimine;
- hüpertooniliste lihaste lõdvestamine.

Vibratsioon/raputamine on tehnika, kus on soovitatav kasutada vibromassaaži aparate. Raputamise puhul on liigutuste sagedus väiksem ja amplituud suurem. Eesmärgiks on lihaste lõdvestus, aitab alandada valu, rahustab närvisüsteemi, elustab väsinud lihaseid.

Naha rullimist kasutatakse naha ja nahaaluse koe soojendamiseks ja nende funktsionaalseks eraldamiseks.

Palpeerimine on võime käte abil leida spetsiifilisi struktuure nagu luud, erinevad lihased, nende kõõlused ja kinnituskohad. Samuti eristada erinevate kudede tekstuuri ja pinget, nende normaalseid ja patoloogilisi seisundeid.

SPORDIMASSAAŽI ERINEVAD VORMID

Taastav massaaž on spordimassaaži kõige lihtsam vorm, mille eesmärk on kiirendada sportlase füüsilist ja vaimset taastumist pärast pingelist sportlikku aktiivsust.

Parandav massaaž kasutatakse kiiremaks taastumiseks kergema ja mõõduka raskusastmega vigastustest. Vigastatud kohas kestab massaaž 5–10 minutit, kuna aga massöör tegeleb ka ümbritseva koega, kestab massaaž tavaliselt kokku ligi 30 minutit. Olenevalt seisundist tehakse 2–3 korda nädalas.

Rehabilitatsioonimassaaži kasutatakse tõsiste vigastuste korral, et vähendada valu, turset ja lihasspasme. Kasutatakse nii enne operatsiooni, operatsioonijärgselt ägedas faasis ja hiljem paranemisperioodil.

MASSAAŽ VÕISTLUSTEL JA TREENINGUTINGIMUSTES

Massaaži rakendatakse ka võistlustingimustes, aitamaks sportlast füüsiliselt ja vaimselt ette valmistada eelseisvaks pingutuseks. Eesmärgiks on alandada vigastuse tekkeriski ja kiirendada taastumist pärast võistlust või selle vahepeal.

Võistluseelne massaaž

Võistluseelne massaaž on lühiajalise kestusega spetsiifiline menetlus, mis viiakse läbi 30 minutit kuni 24 tundi enne sportlase võistlemise asumist, eesmärgiga tõsta tema optimaalset füüsilist ja psühholoogilist valmisolekut. Massaaži eesmärk on parandada verevarustust, painduvust ja vaimset seisundit. On tähtis teada, millise spordialaga on tegu ja milliseid lihasrühmi koormatakse kõige rohkem. Samuti on vaja enne massaaži hinnata sportlase hetkeseisundit ja vajadusi. Enne tööleasumist tuleb arvestada selliste faktoritega nagu sportlase kehatemperatuur, närvilisus või apaatsus, väsimus, hüperaktiivsus.

Võtete sügavuse valik on esmatähtis. Sügavad võtted on vastunäidustatud, need võivad põhjustada liigset toonuse alanemist ja lihase venituse tõusu. Massaaži kasutamine enne võistlust on seotud mõningase riskiga, seetõttu on tulemuslikkust silmas pidades vajalik massööri ja sportlase eelnev koostöö.

Võistlusaegne massaaž

Kui sportlasel on vaja võistelda samal päeval või 1–2päevase perioodi vältel korduvalt, kasutatakse massaaživormi, mis hõlmab aspekte nii võistluseelsest kui ka võistlusjärgsest massaažist.

Võistlusjärgne massaaž

Võistlusjärgne massaaž viiakse läbi kohe pärast võistluse lõppemist, tavaliselt 1–2 tunni, ka kuni 4 tunni pärast. Eesmärgiks on vabastada lihaskude piimhappest ja teistest ainevahetuse jääkproduktidest. Ülesanne on rahustada organismi ja taastada tema homoöstaas – alandada lihaspinget, krampe ja pidurdada põletikuliste protsesside teket.

Massaaži ülesanne on lühendada taastumiseks vajalikku aega. Rohkem tähelepanu pööratakse organismi seisundi hindamisele.

Säilitav massaaž

Säilitavaks massaažiks nimetatakse massaaži, mida tehakse sportlastele pidevalt ja süstemaatiliselt treeninguperioodidel. Peamine eesmärk on säilitada optimaalne füüsiline seisund.

- Rakendatakse regulaarselt (üks või kaks korda nädalas).
- Kestus 30–90 minutit.
- Peamiselt rakendatakse taastavat massaaži.
- Eraldi pööratakse tähelepanu kehaosadele, mis on vastavalt spordialale enam pinges.
- Tempo on keskmine.

MASSAAŽITOOLID

Tänapäeval kasutatakse spordis üha laialdasemalt igasuguseid massaažitoole.

Vibromassaaži tool

Vibratsiooni poolt esile kutsutud massaaž põhjustab lihaste lõdvestumise ja verevarustuse paranemise kudedes. Massaaži tugevus on reguleeritav, võib kasutada nii üldiseks kui ka lokaalseks massaažiks. Massaaži toime tugevneb veelgi soojenduse sisselülitamisel.

Füσιοakustiline massaaž

Madalsagedusliku helilaine poolt esile kutsutud massaažilained toimivad meele-, naha- ja kuulmisretseptoritele ja põhjustavad mikromassaaži kogu organismis. Füσιοakustika toimel võib väheneda lihaskasvu, närvivalu, peavalu, unetus, vererõhk, ülekaal. Spordis on massaaž kasutusel nii spetsiaalsete massaažitoolidena kui ka madratsite kujul.

Kombineeritud massaažitoolid

Suure populaarsuse võitnud massaažitoolid, mis võimaldavad kasutada väga erinevaid massaažiliike.

LIHASTE VENITUSHARJUTUSED

Venitusharjutuste sooritamine võimaldab närvisüsteemil pingeseisundist lõõgastuda ning aitab taastada igapäevast elurütmi. Regulaarne venitusharjutuste sooritamine on organismile väga kasulik, sest:

- vähendab lihaspinget ja võimaldab organismil lõõgastuda;
- arendab koordinatsiooni, võimaldades sooritada liigutusi vabamalt ja lihtsamalt;
- parandab säästvalt liigete liikuvust ning võimaldab sooritada vajalikke liigutusi ökonoomselt ja koordineeritult;
- tänu lihaselastsuse ja venivuse tõusule aitab ära hoida lihasvalusid ja ennetada vigastusi;
- aitab ennetada ülemäärase lihaspinge ja lihaskõvastuste teket, tagab optimaalse lihastoonuse;
- parandab lihase individuaalset koormustaluvust;
- tänu verevarustust ning ainevahetust kiirendavale toimele aitab viia organismist välja ainevahetuse mürgiseid lõpp-produkte ja sellega vähendada lihasväsimust;
- stretching tagab optimaalse lihaste venitavuse kuni neljaks tunniks (aktiivsed venitusharjutused vaid kümneks minutiks);
- valmistab lihased ette järgnevas kehaliseks koormuseks (nt jook, ujumine, jalgarattasõit, suusatamine, tennis jne);
- tagab hea lihastunnetuse, painduvuse taseme ja hoiab ära liigete liikuvuse languse;
- parandab nii lihaskõhjustust kui ka psüühilist lõõgastumist, tagab hea enesetunde.

Stretching kujutab endast aeglast (ligikaudu 5 sekundit) venituseasendi sissevõtmist ning järgnevat staatilist asendit hoidmist (10–60 sekundit).

Igasugune koormus, eriti jõutreening ning vastupidavustreening, kutsuvad esile kestva lihaskontraktsiooni (ehk n-ö lühendab lihaseid), mis omakorda tekitab ülepinge lihaste kinnituskohades. Üks tugev jõutreening võib vähendada lihase liikuvusulatust 5–13% ja see võib kesta kuni 48 tundi.

Liikuvuse halvenemine võib põhjustada ülemäärase koormuse liigestele ja lihastele. Lühikeste ja jäikade lihaste puhul kasvab lihasrebestuste ja põletike oht. *Stretching*'u kasutamine aitab lihaseid taas välja venitada ja koormusjärgset ülepinget vähendada ning vigastusi ennetada.

Venitusharjutuste läbiviimine on iseenesest väga lihtne, kuid neid võib sooritada metoodiliselt õigesti või valesti.

Venitusharjutusi tehakse õigesti, kui:

- neid viiakse läbi lõõgastunud olekus;
- tähelepanu on keskendunud venitatavatele lihastele.

Venitusharjutusi viiakse kahjuks väga sageli läbi valesti, sest:

- kasutatakse järske hooliigutusi;
- venitamisel tuntakse valu.

Venitusharjutusi on õige sooritada kahe astmena, algul nn kerge venituse ja seejärel arendav venituse.

Venitusharjutuse esimene faas – kerge venituse

- ei mingeid järske hooliigutusi;
- kestus 10–15 sekundit;
- lihast aeglaselt venitades tunnete ühel momendil mõõdukat pinget;
- lõõgastage lihast selles seisundis;
- tunnete lihaspinge vähenemist, selle puudumisel vähendage veidi venituse amplituudi;
- tunnete mõnusat lihaspinget, kuid ei tunne valu.

Venitusharjutuse teine faas – arendav venituse

- ei mingeid järske hooliigutusi;
- suurendage venituse amplituudi sentimeetri kaupa, kuni taas tunnete lihaspinget;
- olge selles asendis 10–15 sekundit;
- olge hästi keskendunud;
- lihase pingeseisund tasapisi väheneb, selle puudumisel vähendage ise venituse astet;
- kui lihaspinge hoopis suureneb, oli järelikult venituse amplituud liialt suur.

Valu venitamisel on märk, et midagi on valesti.

- Liialt tugev venitamine või järsk hooliigutus kutsuvad esile lihase venituserefleksi, mis viib omakorda lihaskiududes mikrokoopiliste kahjustusteni ja edasi valu ning vigastuse tekkeni. Edasi tekib lihastes armkude, mis omakorda vähendab lihaste elastsust, need muutuvad tuimaks ja valulikuks.

- Tervisele ohtlikku venitust või ohtlikku harjutust ei ole olemas. Ohtlik on sooritada mingit liigutust konkreetset inimesel konkreetset ajahetkel, sest teatud harjutused tekitavad ülemäärase pinget keha riskipiirkondadele.

Venitusharjutuste sooritamisel on tähtis õige hingamine.

- Hingamine peab olema aeglane ja rütmiline.
- Vajadusel painutada ette, teha sügav väljahingamine, fikseerida asend ja hingata sügavalt.
- Venitusharjutuse ajal mitte hoida hinge kinni.
- Kui kehaasend ei võimalda normaalset hingamist, on järelikult lõdvestus puudulik ja tuleb vähendada venitusamplituudi.

Sooritades venitusharjutusi enesetunde parandamiseks, on soovitatav eelnevalt paar minutit teha lihtsaid liigutusi (kõnd, käteringid jne), et soojendada lihassüsteemi verevarustuse suurenemise teel.

Venitusharjutuse sooritamisel võib end vigastada vaid sel juhul, kui:

- kiirustate liialt, eelnevalt lõdvestamata;
- venitate liialt kiiresti või tugevalt;
- ei pööra tähelepanu, kuidas reageerivad lihased venitamisele.

Tugevate treeningukoormuste korral kasutage eelsoojenduseks samu harjutusi, mida treeningutunnis tegema hakkate, kuid aeglaselt tempos. Näiteks jooksupreeningu eel tehke kerge sörkjooks või kõnd 2–5 minutit, kuni kerge higierituseni, seejärel alustage venitusharjutustega.

VENITUSHARJUTUSTE KESTUS

- Venitusharjutuste kestus on tavaliselt 10–30 sekundit, kuid kestus võib aja jooksul muutuda.
- Väsinud lihaste puhul või meeldiva harjutuse korral võite aega pikendada.
- Tundes küllaldast painduvust, võite aega vähendada 5–15 sekundile.
- Kaht ühesugust päeva pole olemas, venituse kestusel arvestage lihaste seisundit.

VENITUSHARJUTUSTE LÄBIVIIMINE

- Painduvuse taset aitab parandada kolm ja säilitada kaks harjutuskorda nädalas.
- Venitusharjutusi võib teha iga päev ja igal ajal.
- Kompleksi ühekordne sooritus võtab aega 10–20 minutit, tugeva treeningutunni lõpus võib kompleksi läbi teha 2–3 korda.
- Kogu harjutuste kompleksi võib sooritada järjest või teha iga üksikut harjutust järjest 2–3 korda.
- Venitada võib eelsoojendusel, organismi mahajahtumisel ja treeningutunni lõpus.
- Venitusharjutusi tuleks teha kindlasti enne ja pärast pingutavat kehalist tegevust.
- Venitusharjutusi sooritatakse jõuharjutuste seeriade vahel.
- Selja ülaosa, alaosa ja jalalihaseid on soovitatav venitada iga päev.
- Keskmise pikkusega venitusharjutused (kuni 30 sek) parandavad kõige efektiivsemalt lihaste verevarustust.
- Pikad venitusharjutused (kuni 2 min) parandavad enam lihaste ja kõõluste venivust.
- Liikuvuse suurendamine on kestev protsess ja harjutusi tuleb teha regulaarselt.

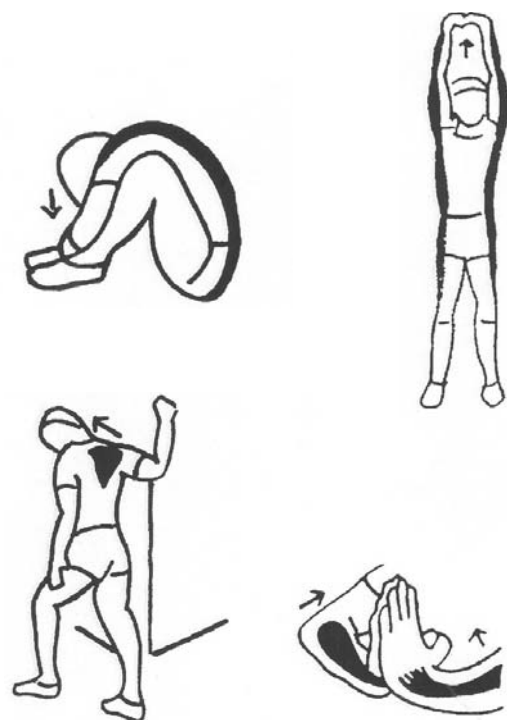
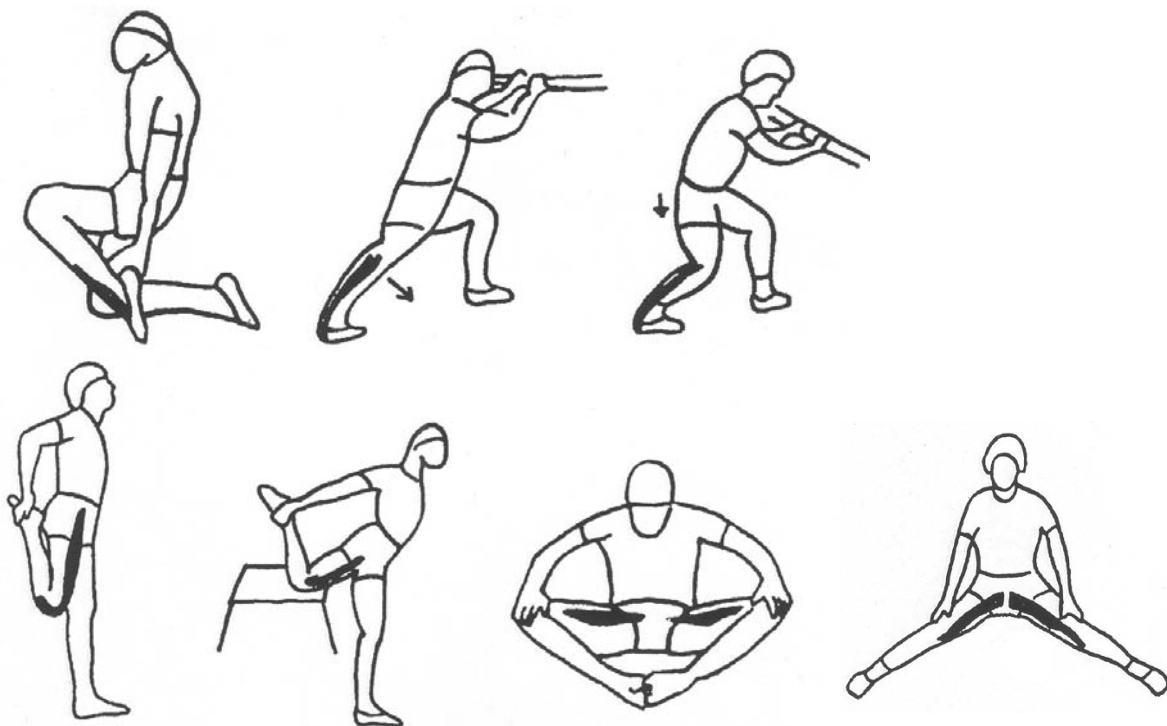
STRETCHING'U PÕHIALUSED

- Stretching-harjutustele peab kindlasti eelnema vähemalt 5 minutit eelsoojendust (sörkjooks, käte ringitamine jm).
- Jäigemana tunduvat poolt tuleb venitada enne elastsemat poolt.
- Erineva elastsusega lihaseid ei tohi venitada koos (nt reie tagumised lihased).
- Venita võimalikult lõdvestunud lihast.
- Hoidu asendist, millega kaasneb valu – valu teke on märgiks, et midagi on valesti.
- Venitamisel ära ületa kunagi valuläve.
- Välti vääraid ja äärmuslikke piirasendeid.
- Pea meeles, et venitustreening pole võistlus kaaslasega.
- Keskendu venitusel korraga ühele lihasele.
- Harjutuse sooritamisel ole rahulik ja hing sügavalt.

- Venituse tugevus peab venituse jooksul tõusma, kuid äkilisi ja järske liigutusi teha ei tohi.
- Venitusasend tuleb sisse võtta aeglaselt ning seejärel hoida asendit.
- Vastava venitusharjutusega mitteseotud lihased peavad olema lõdvestunud, lõtvus tõhustab venituse efektiivsust.
- Pea meeles, et õigesti venitama õpid ainult regulaarselt venitades.

Ettevaatusabinõud *stretching'*u puhul

- Ülemäärane painduvus võib vähendada liigete stabiilsust ja seega suurendada vigastuste riski.
- Igasugune venitusharjutus sisaldab teatud riski.
- Vigastuse tekkimise võimalus sõltub treenitusest, vanusest, eelnevatest vigastustest, kehaehituse tüübist, harjutuste sooritamise tehnikast, väsimus seisundist jm.
- Kõik sõltub konkreetsest inimesest, mõned inimesed ei saa või ei tohi lihtsalt teatud harjutusi sooritada.



Ära tee venitusharjutusi, vaid pea nõu oma arstiga:

- kui hiljuti on olnud luumurd, nikastus, rebestus või venitus;
- kui kahtlustad või on diagnoositud ägedat põletikku või põletikulist protsessi liigeses või selle ümber;
- esineb osteoporoos;
- tunned teravat ja ägedat valu liigeses liikumisel või venitamisel;
- kui miski takistab vaba liikumist, tunned funktsioonihäireid, liikuvuse vähenemist või ebastabiilsust liigestes;
- esineb mõni nahahaigus.



TEIPIMISE PÕHIALUSED

Tänapäeval on tippspordis vajalik saavutusvõime huvides sportlase suundumine vigastuse järel võimalikult kiiresti tagasi treeningutele. Teipimine on meetod, mis võimaldab sportlasel asuda treenima enne, kui vigastus on täielikult paranenud või on oht vigastatud piirkonda uuesti traumeerida.

Teipimisel on mitmeid eeliseid võrreldes bandaažide ja tugisidemetega, mida praegusel ajal palju kasutatakse. Tugisidemete kasutamisel liikuvus küll väheneb, kuid vigastust tekitavas suunas paraku vähe, teiseks pole rõhu tugevus kuigivõrd doseeritav, kolmandaks avaldavad köidised kehaosale rõhku ümberringi, mis võib häirida vere- ja lümfiringet.

Viimasel aastakümnel on laialt levinud teipimine (ingl k *tape* – riba), mis kujutab endast plaastribade asetamist kehaosadele spetsiaalse meetodikaga. Teipimisel piiratakse teatud kindlasuunalisi liigutusi, kuid teistes suundades on liikumine vaba.

Teipimise eesmärgiks on:

- vältida liigutuste sellist ulatust, mis võiks põhjustada mingi koestruktuuri ülevenitust ja traumat;
- toetada jäset – teip moodustab justkui kunstliku nahapealsete sidemete süsteemi;
- avaldades survet lihaskrõhule, vältida selle maksimaalset kontraktsiooni, võttes ära osa koormusest.

Seega võiks teipimist nimetada ka osaliseks suunatud immobiliseerimiseks. Teipimist kasutatakse laialdaselt vigastuste profülaktikas. Teip asetatakse kehaosale selliselt, et see väldiks esmajoones kõige enam traumeerida võivaid liigutusi. Näiteks kasutatakse profülaktilist hüppeliigese teipimist korvpallis, jäähokis, võrkpallis, jalgpallis.

Väga sage on teipimise kasutamine korduvate vigastuste puhul profülaktikaks. Teipimine sobib ka ravivõttena liigesesidemete ja lihaste vigastuste korral, sest võimaldab, eriti kergete vigastuste puhul, alustada liigutustega varakult, pidurdades valulikke ja lisatraumat põhjustavaid liigutusi. Vigastatul on teibi kandmisel hea kindlustunne. Kaasajal on välja töötatud igale kehaosale ja erinevateks näidustusteks kohane teibimudel.

Teibi asetamine nõuab selle tegijalt suurt praktilist kogemust ja vajalikke vahendeid. Teipimismaterjal on valmistatud spetsiaalselt. Linte on mitmesuguse laiusega, elastsuse ja paksusega, perforeeritud ja kaetud ühelt poolt sageli kleepainega. On ka teipe, mis kinnitatakse nahale vastava liimiga. Liimi kasutatakse ka teibi paremaks kinnitamiseks kehaosadele, mis rohkem higistavad ja kus teip ei taha hästi püsida.

Enne teipimist nahk pestakse ja raseeritakse. Teipimist alustatakse ankrute paigaldamisega paikadele, millest saavad teibiribade asetamise algus- ja lõppkohad. Ankrud aitavad teibiribasid paremini fikseerida. Teibi ükski käik ei tohi olla nahale asetatult voltis. Käigu pinget peab olema sobiv, ei lõtv ega liiga pingul. Selles ongi teibi asetamise suurim kunst. Pärast teipimist lastakse sportlasel proovida teibi mugavust. Kui ei sobi, tehakse uus.

Eemaldamiseks lõigatakse teip läbi spetsiaalsete õhukeste kääridega või spetsiaalse teibinoaga. Õrna, kergelt ärritava naha puhul sulatatakse teip lahti vastava vedelikuga.

TOIDULISANDID SPORDIS

Organism saab valdavalt vajaliku energia toidust, kuid valedest toitumisharjumustest ja kehalise koormusega kaasnevast suuremast energiakulutusest põhjustatuna on sageli vajalik täiendav toidulisandite kasutamine. Enam levinud on vitamiinide ja mineraalide kasutamine, kuid erinevad spordialad esitavad erinevad nõudmised. Vastupidavusalade puhul on oluline süsivesikute küllaldane manustamine, kuid hapniku transpordi tagamiseks on organismis vajalikud näiteks küllaldased rauavarud. Seevastu tugeva higistamisega kaasneb lihastöös vajaliku aine magneesiumi kaotus organismist, tulemuseks võivad olla lihaskrambid. Kuid magneesiumivajaduse tagamiseks ei aita sageli vaid tervislikust toitumisest. Seevastu jõutreeninguga kaasneb organismi suurem valguvajadus, just tippspordis ei piisa vaid toiduga saadavast valgust. Kokkuvõttes tuleb öelda, et toidulisandi kasutamise vajalikkuse peaksid üheskoos otsustama treener, sportlane, arst. Järgnevalt mõnede enam kasutusel olevate toidulisandite kasutamisest.

KREATIIN

Kreatiin on muutunud üheks populaarsemaks toidulisandiks, mida kasutatakse eeskätt lihaskõue suurendamiseks. Kasutatakse peamiselt jõu, kiirusjõu ja jõuvastupidavuse aladel. Kreatiini kasutatakse kas 4–5päevase nn laadimiskuurina või regulaarselt väikseid annuseid kasutades. Laadimiskuuuri puhul võib esimestel päevadel esineda lihaste valulikkust, samuti võib ülemäärane vedeliku kuhjumine põhjustada mõningase kehakaalu suurenemise. Väikse annuse igapäevasel kasutamisel on efekt märgatav umbes 30 päeva möödudes. Kreatiini imendumist kiirendab samaaegne süsivesikute tarbimine.

VALGUD

Kehaline treening kutsub esile vajaduse täiendava valgu saamiseks, et taastada koormuse mõjul kasutatud aminohapete varud ja luua eeldused lihaste arendamiseks. Küll on erinevatel valguliikidel oma omapära.

Laktalbumiin on piimavalgu osa, selle bioloogiline väärtus on väga kõrge. Tal on valguliikidest kõige kõrgem hargnenud ahelaga aminohapete (BCAA) sisaldus, mis on eriti tõhusad lihaste arendamiseks. Miinuseks on madal glutamiinisaldus.

Kaseiin kutsub erinevalt kiire toimega laktalbumiinist aminohapete veresisalduse tõusu esile alles 8 tunni pärast. Seepärast soovitatakse kasutada enne magamaminekut. Seevastu on kaseiinil kõigist valguliikidest kõrgeim glutamiinisaldus, aidates sellega kaasa kiiremale taastumisele. Soovitav on kasutada koos laktalbumiiniga.

Munaproteiin hoiab ära vee kogunemise naha alla ja tagab sellega parema lihaskonstrukturi. Tuntud eeskätt atleetvõimlejate hulgas.

Proteiini- ja süsivesikukontsentratsioonid (inglise keeles *weight gainer*) tagavad kiire lihasmassi tõusu, nende valgukoostis on vaid 20–30%.

Glutamiin aitab ära hoida väsimust ja ületreeningut. Glutamiin aitab vähendada stressireaktsioone, samuti tugevdab immuunsüsteemi. Stimuleerib valgusünteesi, väldib lihaskoe lõhustumist, tõstab skeletilihaste glükogeenisaldust. Kasutades glutamiini, kiireneb taastumine, suureneb lihasjõud.

Adaptogeenid on looduslikud taimsed toidulisandid, mis aitavad paremini kohaneda suurte treeningukoormustega, samuti suurendavad kontsentreerumisvõimet ning vastupanuvõimet haigustele. Adaptogeenid omavad positiivset mõju immuunsüsteemile, aitavad suurendada kehalist töövõimet, on kasulikud südamele-vereringele ja hingamisele, aitavad stressi vastu.

Kordamisküsimused

1. Millised on külmaravi võimalused?
2. Miks kasutada spordis infrapunasauna?
3. Mis on massaaži eesmärk?
4. Kuidas viiakse läbi *stretching*-harjutusi?
5. Millised on olulisemad toidulisandid spordis?



ARSTLIK-PEDAGOGILINE JA ENESEKONTROLL SPORDIS

Rein Jalak

Enesekontroll kujutab endast inimese regulaarset oma tervislikku seisundit ja kehalist töövõimet iseloomustavate näitajate jälgimist, mis võimaldab määrata muutusi tervislikus seisundis, kehalise koormuse mõju organismile ja treeninguprotsessi efektiivsust. Kasutatavad tunnused võivad olla objektiivsed ehk mõõdetavad ja subjektiivsed, põhinedes inimese tunnetel. Subjektiivsed näitajad jaotatakse aistingu tugevuse järgi ja neid hinnatakse lihtsuse huvides pallides. Enesekontrolli tuleks sooritada regulaarselt ning näitajate mõõtmine peaks toimuma standardsetes tingimustes ja samal kellaajal. Enesekontroll ei asenda arstlikku kontrolli, vaid on selle täienduseks.

Enesekontroll võimaldab sportlasel hinnata kehalise koormuse efektiivsust, jälgida optimaalseid treeninguprotsessi, isikliku hügieeni jm nõudeid. Regulaarne enesekontrolli läbiviimine aitab analüüsida kehalise koormuse mõju organismile ja viia läbi kehalisi treeninguid. Enesekontroll võimaldab treeneril avastada võimaliku ülekoormuse algust ja teha treeningupäaandides õigeaegselt korrekture. Enesekontrolli läbiviimisel on otstarbekas pidada vastavat päevikut, kuhu kantakse lisaks ka olulised treeninguprotsessi näitajad.

Järgnevalt mõnede enesekontrolli päeviku oluliste näitajate iseloomustus.

Enesetunne – iseloomustab kogu organismi seisundit ja tegevust, võib jaotada heaks, rahuldavaks või halvaks.

Töövõime – hinnatakse kui suurenenud, normaalset või langenud töövõimet.

Uni – väga tähtis näitaja, sest just une ajal toimub valdavalt organismi taastumine. Normaalselt on uinumine kiire ja uni stabiilne. Rahutu uni, aeglane uinumine, sagedane ärkamine, unetus on kõik tugeva väsimuse või üleväsimuse tunnusteks.

Söögiisu – võimaldab samuti hinnata organismi seisundit. Ülekoormus, üleväsimus, nõrkus avalduvad ka söögiisu. Söögiisu võib olla normaalne, suurenenud või vähenenud.

Treeningutahe – iseloomulik tervetele inimestele. Haiguste või ületreeningu korral langeb või kaob treeningutahe täiesti.

Pulsisagedus – üks tähtsamaid organismi seisundi näitajaid. Puhkeoleku pulss on treenitud inimesel madalam kui mittetreenitud. Mida treenitud inimene, seda kiiremini normaliseerub pulsisagedus koormusjärgselt. Treenitud on pulsisagedus madalam just hommikul ärkates.

Higieritus – sõltub organismi individuaalsetest iseärasustest ja organismi funktsionaalsest seisundist, kliimast, kehalise koormuse liigist jm. Esimestes treeningutundides on higieritus suurem, treenituse suurenedes higieritus väheneb. Higieritus sõltub ka joodud vedeliku kogusest. Jaotatakse väga tugevaks, tugevaks, mõõdukaks, väheseks.

Valud – võivad tekkida enam koormatud lihastes, pärast pausi treeningutega taasalustades, treenides jäigal pinnasel jne. Peale lihaskrampide tuleks enesekontrolli päevikusse kirjutada ka valud südame piirkonnas, peavalud, pearinglemine jm.

Kehamass – enamasti on kehakaalu langus seotud higistamisega koormusel, kuid põhjuseks võib olla ka kehaalgu kaotus.

Kehamassiindeks – kehakaalu muutudes on soovitatav registreerida ka kehamassiindeks, mille arvutamiseks jagatakse kehakaal (kg) kehapikkuse (m) ruuduga.

Naised kirjutavad enesekontrolli päevikusse ka menstruatsiooniperioodi ja selle iseloomu.

VÄSIMUSSEISUNDI HINDAMISE SKAALA

Treeningukoormuse taluvuse määramisel on soovitatav hinnata väliseid väsimustunnuseid. Järgnevalt on toodud kaks tabelit, mille alusel saab hinnata organismi väsimuse astet.

Välise väsimustunnuste kvantitatiivne hinnang

Higieritus	Näonaha värvus	Koordinatsioon	Subjektiivne hinnang
0 – kuiv	1 – normaalne	1 – normaalne	0 – puudub
1 – kerge higi nahal	2 – kerge punetus	2 – kerged häired	1 – kerge väsimus
2 – higi näol	3 – mõõdukas punetus	3 – mõõdukad häired	2 – mõõdukas väsimus
3 – higi seljal	4 – tugev punetus	4 – tugevad häired	3 – tugev väsimus
4 – tugev	5 – kahvatu nahk		4 – ülitugev väsimus

Kasutusel on veel teine väsimuse hindamise skaala.

Tunnused	Kerge väsimus Vähene koormus	Tugev Suur koormus	Väga tugev Piirkoormus	Pärast piirkoormust
Nahavärv	kerge punetus	tugev punetus	väga tugev punetus (2 p)	kahvatus püsib
Higieritus	kerge/keskmise	tugev (vööst kõrgemal) väga tugev	öine higistamine	
Liigutused	kindlad	vigade teke	düskordinatsioon	24–48 t häiritud
Keskendumine	normis	langus	tugev langus	kestab 24–48 t
Üldenesetunne	kaebusteta	lihasnõrkus hingamine raskendatud jõuetus töövõime langus	lihaste raskus liigesed rasked pearinglemine iiveldus/oksendamine	uinumishäired lihasvalud töövõime langus pulss kiirenenud
Valmisolek	treeningutahe	aktiivsus langenud	soov puhata	treeningu huvi ka- dunud
Enesetunne	hea	hea vaid õnnestumisel	kahtlused	

ORTOSTAATILINE PROOV

Vereringe regulatsiooni uurimiseks asendimuutuste korral kasutatakse tavapäraselt proovi, mille puhul mõõdetakse kindlate ajavahemike järel pulssi ja vererõhku lamades ja seismisel.

Spordis kasutatakse enam pulsisageduse mõõtmist lamavast asendist püsti tõustes 1 minuti möödudes, mida hinnatakse järgmiselt:

Hinnang	Pulsi dünaamika (lööki/min)
Suurepärase	0 kuni +10
Hea	+11 kuni +16
Rahuldav	+17 kuni +22
Ebarahuldav	suurem +22
Ebarahuldav	–2 kuni –5

Pulsisageduse dünaamika vähenemine iseloomustab treenituse paranemist, ebarahuldav tulemus aga tugevat väsimusseisundit, põhjustatuna tugevast koormusest, väsimusest või ületreeningu algusest.

ARSTLIK-PEDAGOOGILISED TESTID TREENINGUTINGIMUSTES

Arstlik-pedagoogiline kontroll kujutab endast meditsiiniliste uuringute ja vaatluste kompleksi, mida rakendatakse vahetult treeningu ajal. Arstlik-pedagoogilise kontrolli eesmärgiks on:

- hinnata sportlase kehalise koormuse vastavust tema tervisliku seisundi, kehalise arenguastme ja treenitusseisundiga;
- hinnata kehalise koormuse suuruse ja metoodika vastavust ealiste ja sooliste iseärasustega;
- hinnata kehalise koormuse efektiivsust meditsiiniliste kriteeriumide alusel.

Toodud ülesannete jälgimiseks kasutatakse järgmisi meetodeid:

- südame löögisageduse jälgimine kehalise treeningu ajal;
- lisakoormuse meetod treeningukoormuse summaarse mõju hindamiseks;
- väliste väsimustunnuste subjektiivne hinnang;
- treeningu tiheduse hinnang.

Pulsisageduse jälgimiseks kehalise treeningu ajal kasutatakse tänapäeval pulsitestreid, mis võimaldavad hinnata pulssi kogu treeningu ajal, andmed salvestada ja pärast hinnata seost kasutatud treeningukoormustega. Lisakoormuse meetodi puhul viiakse enne ja pärast treeningut läbi kehalised koormustestid, et hinnata treeningukoormuse summaarset mõju vaatlusaluse organismile.

Järgnevalt mõnest enam levinud testist, mis on kasutusel treeninguprotsessis.

CONCONI TEST

Itaalia teadlane F. Conconi on töötanud välja testi, mille abil saab töövõime hindamise tähtsat näitajat – anaeroobset läve – määrata ilma laktaadi vereanalüüsita. Tegemist on astmelise koormusega testiga vastupidavuse määramiseks. Test põhineb seaduspärasusel, et koormuse tõus on lineaarne pulsi tõusuga vahemikus 120–170, vahel ka 190 l/min.

Vastavat punkti nimetatakse deflekatsioonipunktiks (“murdenurgaks”) ja see tähistab anaeroobse ainevahetuse sisselülitumist. Vastav murdenurk on punkt, millest alates tekib ulatuslik vere piimhappe tõus. Murdenurk on enam-vähem 4 mmooli/l verelaktaadi sisalduse juures. Test on kasutusel just vastupidavusaladel ja eeskätt jooksumise ja jalgrattasõidus.

Enam levinud on jooksumist, mida viiakse läbi staadionil/spordihallis. Koormus tõuseb iga 200 m löigu järel, sportlane läbib iga järgneva löigu eelnevast 2–3 sekundit kiiremini. Seejuures peab järgima täpset aega ja löigu pikkust. Algaste tuleks valida nii, et sportlane suudaks vähemalt kaheksa koormusastet (= 1600 m) läbida.

Paremini treenitud valivad kõrgema, nõrgemini treenitud madalama algtempo. Iga löigu järel fikseeritakse jooksumise aeg ja pulsisagedus. Test lõpeb, kui sportlane ei suuda enam etteantud tempot säilitada.

Vastava programmi (ka Polartester) või käsitsijoonise abil kantakse pulsiväärtused ja jooksumised vastavasse graafikusse ja murdumisenurga abil määratakse deflekatsioonipunkt. Mida kõrgem on vastav punkt, seda parem on sportlase vastupidavus. Head vastupidavust iseloomustab ka pärast vastavat murdenurka läbitud löikude arv. Kui pärast murdenurka on nii pulsi tõus kui ka jooksumise sisuliselt sama, on ka aeroobne töövõime madal.

COOPERI TEST

Vastupidavuse määramiseks kasutatakse ka Cooperi jooksumist, mille jooksul määratakse 12 minuti jooksul läbitud vahemaa. Testi soovitatakse kasutada just mittevastupidavusaladel, näiteks sportmängudes. Test tuleb läbi viia vaid täiesti tervetel sportlastel.

Kaudselt võib läbitud vahemaa alusel hinnata ka sportlase aeroobset võimekust.

Läbitud (m)	Maksimaalne hapnikutarbimine ml/min/kg	Hinnang
2500–2700	30–40	keskmine
2705–2900	41–54	hea
2905–3000	46–50	hea
3005–3100	51–55	hea
3105–3300	56–60	väga hea
3305–3400	61–65	väga hea
3405–3600	66–70	suurepärane
3605–3900	71–75	suurepärane

Cooperi jooksutesti kasutatakse vastupidavuse määramiseks ka lastel. Järgnevas tabelis on toodud hinnanguskaala poistele, tütarlaste vastavad arvud on 200 m madalamad.

	11 a	12 a	13 a	14 a	15 a	16 a	17 a	
Suurepärase	2800	2850	2900	2950	3000	3050	3100	Läbitud (m)
Väga hea	2600	2650	2700	2750	2800	2850	2900	
Hea	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500	
Hea rahuldav	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	
Ebarahuldav	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	
Nõrk	tulemus vähem kui ebarahuldava puhul							

Arstlik-pedagoogilises kontrollis on tänapäeval väga olulised laktaaditestid välitingimustes, millest tuleb juttu veidi hiljem laktaati käsitlevas peatükis.

SPORTTESTRI KASUTAMINE

Sporttestrid on kasutusel südame löögisageduse mõõtmiseks. Mida tugevam on treeningukoormus, seda kõrgem on südame löögisagedus. Jälgides monitori abil oma pulssi, saab hinnata koormuse intensiivsust. Pulsisageduse pidev jälgimine ning võrdlemine eelnevate koormustega annab võimaluse kindlustada, et treeningukoormus oleks optimaalne. Sporttester võimaldab salvestada registreeritud südamelöögi sagedused ja kasutada seda hiljem treeninguprogrammide koostamisel.

SPORTLASE HETKESEISUNDI UURIMINE

VERE TÄHTSAMAD BIOKEEMILISED NÄITAJAD

Magneesium

Magneesiumil on spordis suur tähtsus. Vaid organismi küllaldane magneesiumisisaldus tagab efektiivse treeningu, seepärast on väga oluline vere magneesiumisisalduse regulaarne määramine.

Magneesiumil on oluline tähtsus eelkõige organismi ainevahetuses ja lihassüsteemis. Magneesium esineb ligi 300 ensüümis katalüsaatorina, sealhulgas närviimpulsside ülekandes, lihaste ja luude ainevahetuses, kreatiinfosfaadi tekkes, lihaskontraktsioonis, glükolüüsis, süsivesikute lagunemises. Organismi kogu magneesiumist asub 50–60% luudes, ülejäänud pehmetes kudedes, sealhulgas lihastes. Väike kogus on ka veres.

Kehaline koormus põhjustab organismis suurenenud magneesiumikadu, lühikesed puhkepausid magneesiumivarude taastumist ei taga. Magneesiumisisaldus taastub aeglaselt, seetõttu langevad nii sportlik vorm kui ka treenitus.

Magneesiumivaegusel esinevad lihaskrambid ja lihasevärin peamiselt jalgades, apaatia, südame rütmihäired, närviärrituse nähud.

Sportlasel on kõrge magneesiumivajadus, seoses suure higistamisega tõuseb see veelgi. Vere magneesiumisisaldus on 0,75–1,1 mmooli/l, alla 0,75 mmooli/l võivad tulemuseks olla eeskätt lihaskrambid.

Head magneesiumiallikad on kakaopulber, sojauba, mandlid, nisuidud, täisteratooted, mõned juurviljad. Klaas magedat piima annab päevasest vajadusest 10%. Enamik toiduaineid annab vaid 2–10% magneesiumivajadusest.

Vajadus 300–350 mg, sportlastel 500–800 mg päevas. Vajalik annus oleneb kehakaalust ja treeningu intensiivsusest. Soovitav doos oleks 5 mg kehakaalu kg kohta, seega 80 kg inimesel 400 mg. Magneesiumi tuleks võtta toidukordade vahepeal.

Kuid vere magneesiumisisalduse langus ei tarvitse alati tähendada rakusisese või kogu organismi magneesiumivarude langust. Kehalisel koormusel võib magneesiumisisalduse langus veres esineda seoses samaaegse magneesiumi transpordiga punalibledesse, seetõttu järgneb järsk magneesiumi tagasitransport seerumisse.

Magneesiumi imendumist organismis takistavad:

- samaaegne kaltsiumi või piimatoodete võtmine,
- vitamiinid A, E ja K.

Imendumist parandavad:

- vitamiin B6,
- vitamiin D.

Magneesiumivaegus võib esineda suure energiakuluga spordialadel, kus toit on küll energiarikas, aga sisaldab vähe mineraale ja vitamiine. Samuti tuleb magneesiumile suurt tähelepanu pöörata kaalukategooriatega spordialadel, eriti viimastel võistluseelsetel päevadel seoses kehakaalu vähendamisega. Ka liigne tee, kohvi, koola joomine võib olla magneesiumivaeguse põhjuseks, sest nimetatud joogid seda eriti ei sisalda.

Ferritiin

Vereseerumist määratav ferritiin pärineb luuüdi, põrna ja maksa rakkudest ning omab otsest seost organismi rauavarudega. Tänapäeval peetakse just ferritiini määramist parimaks organismi rauavaeguse testiks. Rauavaegus ja rauadepoode tühjenemine on ainuke seni leitud põhjus, mis kutsub esile vere ferritiinisalduse languse. Spordi seisukohalt on just organismi rauasisaldusel oluline osa üldises töövõimes, eeskätt aeroobses võimekuses.

Eelnevast tulenebki, miks ferritiini määramine on ka spordis olulise tähtsusega, eeskätt muidugi vastupidavusaladel. Sama tähtis on regulaarselt määrata ferritiini taset teistelgi suure treeningumahuga spordialadel, sest kõrge aeroobne töövõime on hea sportliku tulemuse aluseks paljudel spordialadel. Vere ferritiinisalduse järgi saab sportlane otsustada, kas vajab raua täiendavat manustamist.

Normaalne vere ferritiinisaldus on:

- meestel 30–400 ng/ml,
- naistel 23–150 ng/ml.

Kui ferritiini on veres alla 20 ng/ml, on vajalik kindlasti kliiniline uuring ja täiendavad analüüsid.

Kui ferritiini on veres 20–40 ng/ml, teha kordusuuring 3–4 kuu pärast.

Kui ferritiini on veres üle 40 ng/ml ja hemoglobiin on langenud alla normi, teha kindlasti läbi arstlik uuring.

Tippsportlaste vere ferritiinisalduse hinnanguskaala:

- <12 ng/ml – rauadepoode kurnatus, suur oht rauavaegusaneemia tekkeks;
- 12–25 ng/ml – rauavarude vähenemine organismis;
- <30 ng/ml – organismi rauaga varustamine ebapiisav;
- 35 ng/ml – meestel alumine normiväärtus;
- 23 ng/ml – naistel alumine normiväärtus.

Tippsportlastel peaks keskmine ferritiini tase veres olema 40–90 ng/ml vahemikus, tiitlivõistluste medaliomanikel on leitud väärtused 150–200 ng/ml piires, vastupidavusaladel veelgi kõrgemad.

Kreatiinkinaas

Kreatiinkinaas iseloomustab hästi lihaseisundit ja on just tippspordis sageli kasutusel.

Kreatiinkinaas on rakuensüüm, mis osaleb aktiivselt raku energieetikas. Normaalselt on kreatiinkinaasi veres vaid väikeses koguses, sisaldus suureneb koormusest tingitult ja lihaskahjustuse korral. See ongi aluseks kreatiinkinaasi määramisele. Intensiivse või harjumatu koormuse mõju ei tarvitse kohe avalduda kreatiinkinaasi tõusus.

Kuna kreatiinkinaasi transport organismis toimub lümfiteede kaudu, toimuvad muutused veres alles 6–8 tunni pärast. Kreatiinkinaasi sisaldus langeb aeglaselt. Tuleb arvestada, et sportlaste koormustaluvus on erinev.

Sportlaste kreatiinkinaasi väärtus on puhkeolekus kõrgem kui mittesportlastel, see pole kliinilise tähendusega.

Normaalväärtused on spordis:

- naistel 120 U/l,
- meestel 200 U/l.

Treeningul tõuseb kreatiinkinaasi tase üle 300, pärast maratonijooksu on saadud vastavaks arvaks ka 3000. Põhi-vastupidavustreening kutsub esile kreatiinkinaasi tõusu vaid 120–300 ühikuni.

Praktikas tuleb jälgida, et kreatiinkinaas poleks kaua aega üle 900 ühiku. Lühiaegne sarnane tõus taandub ise. Treening peab põhjustama lühiaegse vere kreatiinkinaasi sisalduse tõusu, aga mitte kestva. Kestev tõus võib olla kahjustatud lihasestruktuuride näitaja, millega kaasnevad enamasti energieetilised vaegnähud.

Kestvus ei ole iseenesest veel kõrge kreatiinkinaasi põhjuseks, enamasti tõuseb veresisaldus just ekstsentriliste koormuste korral. Mõõdukad koormused põhjustavad kreatiinkinaasi tõusu siis, kui need on sportlasele harjumatud, näiteks jalgratturil pärast pikka pausi taas jooksma minnes.

Olulise vere kreatiinkinaasi sisalduse tõusu põhjustavad:

- harjumatu keheline koormus,
- intensiivne lihastöö,
- kestev lihaskoormus,
- lihaskaater ja lihaskahjustused.

Kohanemisel treeningukoormuse mahu ja intensiivsusega kreatiinkinaasi kontsentratsioon väheneb, sõltumata seejuures sportlase ettevalmistustasemest. Kui hea treenitusega ja keskmise treenitusega sportlane saavad võrdse koormuse, ei tarvitse treenitud sportlasel muutusi tekkida, aga nõrgema treenitusega sportlasel kreatiinkinaas tõuseb.

Uurea

Uurea on valguainevahetuse lõppprodukt. Ureat toodetakse maksas. Kui kestva ja intensiivse kehalise pingutuse mõjul tekib glükogeenidepoo kurnatus ja süsivesikute juurdepääs on väike, siis lagundatakse ulatuslikult kehavalke, mille iseloomustajaks ongi uurea sisaldus veres.

Lisaks struktuurivalkudele on organismis vaid väike reserv kergesti lagunduvaid valke – 110 grammi, millest näiteks maratonijooksuga kasutatakse ära 30 grammi. Mitmetunnisel koormusel kasutatakse ka hargnenud ahelaga aminohapped BCAA (valiin, leutsiin, isoleutsiin) glükogeogeneesis ära. Kõigil kehtvatel koormustel esineb aminohapete lagundamine. Valkude lagunemisest põhjustatud vere ureasisalduse tõus alaneb paari päeva jooksul.

Seepärast on varahommikune ureasisalduse määramine spordis väga tähtis, selle järgi saab määrata treeningukoormuse suuruse. Kui organism enam treeningukoormuse tõusuga ei kohane, tekib jääkväsimus, mida iseloomustabki uurea tõus veres.

Kui treeninglaagris jääb koormus kõigil päevadel madalaks, on koormus sportlasele liialt väike.

Arvestada tuleb, et uurea kontsentratsiooni tõstab ka valgurikka toidu tarbimine.

Uurea kontsentratsiooni määramisel treeningu juhtimisel tuleb arvestada:

- valgu lagundamise ja sünteesi suurus,
- koormustaluvust,
- taastumise kiirust,
- süsivesikute vaegust organismis.

Normaalselt on uurea kontsentratsioon veres 5–7 mmooli/l.

Naistel üle 9 mmooli/l ja meestel üle 10 mmooli/l iseloomustab väsimust ja treeningukoormust tuleks vähendada. Kui koormust ei langetata, võib tekkida ka ületreening. Uurea kontsentratsiooni suurus on individuaalne, mida kehtvam koormus, seda kõrgem on ka uurea veres.

Kontsentratsioon sõltub ka treenitusest, mida treenitum sportlane, seda madalam on uurea samal koormusel.

Laktaat

Laktaat on piimhappe sool ja anaeroobse ainevahetuse lõpp-produktina treeningu juhtimises suure tähtsusega. Laktaat tekib intensiivsel lihastööl lihasglükogeeni lõhustumisel või verega lisandunud glükoosist. Organismis toimub alati minimaalne laktaadi produktsioon, mida tuntakse puhkeoleku laktaadina – keskmiselt 0,8 mmooli/l (0,5–1,5 mmooli/l). Vastavad arvud võivad olla sarnased aeroobse treeningukoormuse mõjuga, sest laktaadi teke on seotud ainevahetuse ümberlülitumisega anaeroobsesse tsooni.

Intensiivsel lihastööl, 70% maksimaalsest hapnikutarbimisest, tekib lihastes laktaat, mis seejärel imendub verre. Lihastes on laktaadi kontsentratsioon alati suurem kui veres.

Laktaadil kui ainevahetuse mürgisel lõpp-produktil on ka energeetiline tähtsus, sest laktaat laguneb valdavalt maksas ja lihastes, samuti südames ja neerudes.

Kui lühiaegsel koormusel laktaat akumulēerub lihasrakus, siis kehtval vastupidavuskoormusel on laktaadi produktsioon ja laktaadi lagunemine *steady state* ehk tasakaalus. Tippsportlasel laguneb laktaati minuti jooksul 0,5 mmooli/l, treenimatul inimesel 0,3 mmooli/l.

Laktaati määratakse enamasti kapillaarverest, kõrvalelastast või näpuotsast. Arvestada tuleb alati väsimusseisundis tekkiva võimaliku glükogeenivaegusega, mistõttu võib laktaadi mõõtmist valesti tõlgendada.

Laktaat annab spordis teavet:

- treeningukoormuse,
- koormustsoonide,
- treeninguvahendite,
- koormuse intensiivsuse kohta.

Aeroobseks koormuseks loetakse treeningukoormust laktaadiväärtusega alla 2 mmooli/l, kuigi kõigil spordialadel pole see täpne.

Aeroobne-anaeroobne koormus on enamasti laktaadiväärtustel 3–7 mmooli/l, anaeroobne koormus üle 7 mmooli/l.

Laktaadi kontsentratsioon sõltub spordiala spetsiifilisest kiirusest, suure kiiruse tagab kiiresti kontraheeruvate lihaskiudude tööse rakendumine.

Suurimad laktaadikontsentratsioonid on saadud 400 m jooksus, kuid laktaadi kontsentratsioon veres saabub hiljem, max 15–20 min järel. Võimalikud suurimad väärtused on 23–25 mmooli/l.

30 minutit kestva võistluspingutuse järel on laktaat pärast esimest taastumisminutit maksimaalne, kuid intensiivsel koormusel jõuab laktaadi maksimum verre hiljem. Võimaliku laktaadi aeglase kuhjumise tõttu verre võetakse vereproovid alles näiteks kolmandal, viiendal või kümnendal minutil.

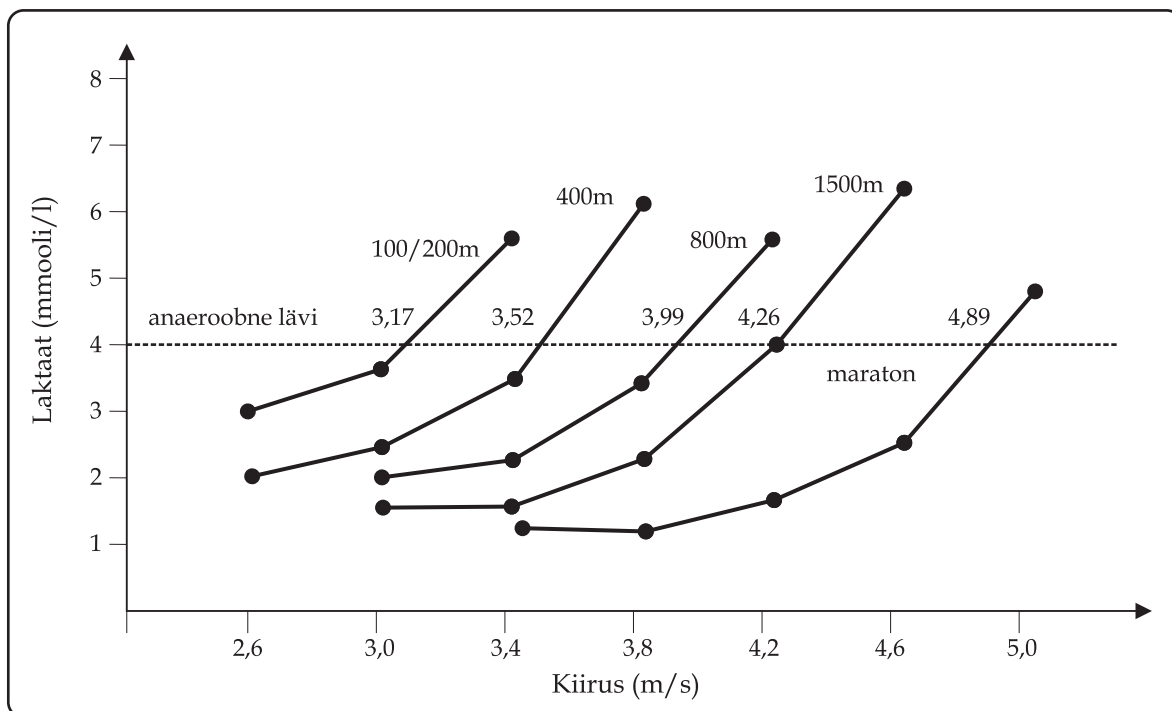
Anaeroobne lävi määratakse laktaadikõvera abil, vastava kurvi määramisel. Graafikus kantakse verikaalteljele enamasti laktaadiväärtused, horisontaalteljele aga koormuse kestus (või näiteks kiirus). Laktaadikõvera nihe paremale tähendab tavaliselt aeroobse võimekuse tõusu ja nihe vasakule langust.

Järgneval joonisel on näha laktaadikõverad kergejõustiku erinevatel jooksualadel. Kõige kõrgem vastupidavuse tase on arusaadavalt maratonijooksjatel, kõige madalam sprinteritel.

Võib esineda ka olukord, et laktaadikõver on küll paremale nihkunud, aga tegemist võib olla hoopis vastupidise efektiga, põhjuseks süsivesikute varude nappus organismis. Selline olukord võib tekkida tugeval üleväsimusel, vahetult pärast ülipikka koormust ja järgneval päeval pärast näljutamisperioodi.

Laktaadiuuringud on tänapäeval väga levinud ka treeningutingimustes. Välitestide puhul on soovitatavaks erinevate koormuste (lõikude) arvuks 3–6, kindlasti peaks töö toimuma erinevates koormustsoonides:

- aeroobses tsoonis,
- anaeroobse läve tasemel,
- anaeroobses tsoonis.



Jooksutestid on soovitatav läbi viia staadionil või spordihallis, esimene aste määratakse individuaalselt ja see sõltub eeskätt sportlase vastupidavuse astmest. Tavaliselt algab test kiirusega 4–6 min/km.

Jooksutestide puhul peaks koormus olema järgmine:

1. aste – aeroobne,
2. aste – aeroobne-anaeroobne,
3. aste – anaeroobse läve ülemises osas,
4. aste – puhtalt anaeroobses faasis.

Kiirust tõstetakse astmete kaupa, 1–2 km/t (ehk 0,25– 0,5 m/s) võrra. Abiks on spetsiaalne aja-kiiruste tabel, kus ajad toodud 100 m kaupa vastavalt jooksukiirusele.

Lõigu pikkus oleneb sportlase treenitusest – mida pikem võistlusdistsants, seda pikem ka vastav löik. Lühikeste löikude puhul võib tekkida oht, et laktaadi tekkel ei moodustu *steady-state*-seisundit ja vastaval koormuslõigul mõõdetud laktaat pärineb hoopis eelmisest koormuslõigust. Üldjuhul tekib *steady-state*-seisund alles 2000 m läbimisel või enam kui 6 minuti pärast. Sportmängudes on soovitatav lõigu pikkuseks valida 1000 m (või kolm ringi ehk 1200 m), rahvaspordis 2000 m, maratonijooksjatel aga 3000–4000 m.

Soovitused jooksulöikude pikkuse kohta

Sprint	4–6 korda 400 m
Keskmaa	4–6 korda 1000 m
Rahvasport, sportmängud	4–6 korda 1000 m (või kolm staadioniringi = 1200 m)
Pikamaajooks, rahvasport	4–6 korda 2000 m
Pikamaajooks, tippsport	4 korda 3000–4000 m
Triatlon (lühidistsants)	4–6 korda 2000 m
Triatlon (tippsport, pikk distants)	4 korda 3000–4000 m

Testid ujumises

Lühidistsants	4–8 korda 200 m
Pikk distants	4–6 korda 200 m
Triatlon – ujumine	4–6 korda 400 m

Leitud näitajate alusel joonistatakse laktaadikõver, nihe paremale näitab treenituse paranemist.

Kordamisküsimused

1. Milliseid arstlik-pedagoogilisi uuringuid viiakse läbi treeningutingimustes?
2. Milline vere biokeemiline näitaja iseloomustab hästi lihasseisundi väsimust?
3. Milline vere biokeemiline näitaja iseloomustab organismi suutlikkust vastupidavustreeningul?
4. Miks on spordis oluline laktaadi määramine?
5. Iseloomustage laktaadikõvera olemust.



ERINEVATE SPORDIALADE SPORDIMEDITSIINILINE ISELOOMUSTUS

Rein Jalak

Erinevad spordialad erinevad omavahel kehalise koormuse, töövõime, sportlase terviseriskide poolest. Järgnevalt tähtsamate spordialade lühiseloostus spordimeditstiini vaatevinklist.

VASTUPIDAVUSALADE SPORDIMEDITSIINILINE ISELOOMUSTUS

Pikamaajooks

Eelduseks on hea vastupidavus, mida iseloomustava aeroobse töövõime näitajaks on kõrge maksimaalne hapnikutarbimine. Eduka jooksjakarjääri üheks eelduseks on enne regulaarset treeningutega alustamist maksimaalne hapnikutarbimine vähemalt 55–60 ml/min/kg.

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid jooksutreeningute puhul:

- valud selja nimme- ja ristluupiirkonnas;
- jalavõlvi lamnemine;
- säärelihaste ülekoormus ja vigastused;
- põlveliigese ülekoormus – “hüppaja põlv” jm;
- sääre luuümbrise põletik;
- Achilleuse kõõluse vigastused;
- jalgatalla lihaste fastsiit;
- ülemise hüppeliigese vigastus.

Suhtelised vastunäidustused pikamaajooksu puhul:

- tugi-liikumisaparaadi haigused ja ülekoormus;
- suur ülekaal;
- südamehaigused, valdavalt südamelihase talitluse häired;
- raske kõrgvererõhutõbi;
- südamerütmi häired.

Jooksmisel kuumas kliimas tuleb kindlasti tähelepanu pöörata küllaldasele vedelikutarbimisele.

Ujumine

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- õlaliigese vigastused;
- põlveliigese sisemiste kaaskülgsidemete vigastus (eriti rinnuliujumises);
- väliskõrva põletikud;
- krooniline nohu;
- silma sarvkesta põletik.

Vastunäidustused ujumisega tegelemiseks:

- krooniline keskkõrvapõletik koos trummikile kahjustusega;
- allergia kloori suhtes (astmaatilise bronhiit, konjunktiviit).

Ujumine on soovitatav spordiala ka tervisesportlastele, eriti ülekaalulistele, ja alajäsemete artrotiliste muutuste korral.

Jalgrattasport

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- põlveliigese kedra vigastused;
- lülisamba nimmepiirkonna kahjustused;
- käe piirkonnas närvikahjustused seoses pideva sõrmede hoidega;
- nahamädanikud;
- kaelapiirkonna lihashäired;
- hingamisteede haigused, eriti varakevadel.

Jalgrattasport on peale tippsportlaste soovitatav:

- ülekaalu korral;
- vastupidavuse arendamiseks;
- artroosiga patsientidele;
- taastumisel pärast kõõluste või liigeste operatsiooni;
- ideaalne suvine treeninguvahend talialade sportlastele;
- igale vanusele;
- taastusraviks mitmete haiguste korral.

Sõudmine

Sõudmises on olulisel kohal nii aeroobne kui ka anaeroobne töövõime, võistlusjärgselt võib laktaadisisaldus ulatuda kuni 15–20 mmooli/l.

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- lülisamba kahjustused nimme-ristluu piirkonnas;
- jalgade pikkuse erinevus üle 5 mm;
- põlveliigese kõhre kahjustused;
- labakäe kõõluse põletik (ingl. keeles rowers wrist).

KIIRUSJÕUALADE SPORDIMEDITSIIINILINE ISELOOMUSTUS

Lühimaaajooks

Sprintis on määravaks anaeroobne ainevahetus, seejuures on 400 m jooksus määrav glükolüütiline ainevahetus. Levinumaid vigastusi vt eestpoolt pikamaajooksu käsitleluse alt.

Suhtelised vastunäidustused lühimaaajooksu puhul:

- kõik eespool toodud pikamaajooksu vastunäidustused, lisaks veel
- südame pärgarterite haigused;
- kõrge vererõhk;
- ületreening.

400 m jooksu järel tuleb seoses organismi happesuse tõusuga (pH vahemikus 6,8–6,9) ja vere kõrge laktaadisisaldusega (üle 20 mmooli/l) olla ettevaatlik võimalike terviseprobleemide suhtes (minestus, kollaps jm).

HÜPPEALAD

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- Achilleuse kõõluse vigastused;
- ülemise hüppeliigese sidemete ja kapsli vigastused;
- jalatalla lihaste põletik;
- hüppeliigese ülekoormusvigastused – kondropaatiad;
- stress – luumurrud hüppeliigese piirkonnas;
- sääre luuümbrise põletik;
- säärelihaste ülekoormus;
- sääreluu stress – luumurd;
- "hüppaja põlv";
- põlveliigese kõhrekahjustused;
- lihaste kinnituskoha põletikud põlveliigesel;
- limapauna põletikud põlveliigesel;
- erinevad lülisambakahjustused.

Hüppealadel on vigastuste eelduseks jalavõlvi patoloogia, X- ja O-jalg, selja ülinõgus jm.

Hüppealade sportlased peavad suurt tähelepanu pöörama lihashooldusele (massaaž, jalavannid jm), samuti olema ettevaatlikud näiteks sügavushüpete tegemisel.

JÕUALADE SPORDIMEDITSIINILINE ISELOOMUSTUS

Judo

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- õlaliigese nihestus;
- rangluu murd;
- küünarliigese nihestus ("judo-küünarnukk");
- sõrmede vigastused;
- kaelapiirkonna vigastused;
- erinevad põlvevigastused;
- verevalandus sääre piirkonnas;
- suure varba vigastused.

Maadlus

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- silmakahjustused;
- ninavigastused;
- kõrvavigastused – kõrvahematoom;
- alumiste kaelalülide kahjustused;
- õlaliigese vigastused;
- õlaliigese nihestus;
- küünarliigese vigastused;
- põlveliigese meniski- ja sidemete vigastused.

Odaviske

puhul võivad terviseprobleemid esineda lülisambas, puusaliigestes, põlveliigestes. Jooks ja viske-eelne pidurdamine võivad kahjustada Achilleuse kõõlust ja hüppeliigest. Küünarnukis võib mediaalselt tekkida kinnituskoha põletik ehk "viskaja küünarnukk".

Vastunäidustused:

- õlaliigese, küünarnuki, Achilleuse kõõluse ja lülisamba sagedased vigastused;
- õlaliigese kaasasündinud anomaaliad, samuti düsbalanss;
- lülisamba nimmepiirkonna kaasasündinud häired.

Kettaheites

võib jõutreeningu ja heitepöörete tulemusena kahjustada lülisammas, kuulitõukes omakorda sõrmed ja labakäsi.

Vasaraheites

samuti sõrmed, kuid ka keha ülejäänud piirkonnad.

Vastunäidustused:

- seljalülide patoloogia;
- põlveliigese vaevused, põhjustatuna valest ja liigtugevast jõutreeningust.

Enne jõutreeningut tuleks kindlasti läbi viia korralik eelsoojendus koos venitusharjutustega. Treeningu järel teha lõdvestavaid ja venitusharjutusi, kasutada massaažiprotseduure.

SPORTMÄNGUDE SPORDIMEDITSIINILINE ISELOOMUSTUS

Jalgpall

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- valu kubeme piirkonnas – lihasvenitused, rebestused;
- Achilleuse kõõluse vigastused;
- ülemise hüppeliigese artroos;
- reie- ja säärelihaste vigastused;
- erinevad põlvevigastused;
- ülemise hüppeliigese vigastused;
- lihaste düsbalanss seljapiirkonnas (nimme-niudelihad).

Korvpall

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- ülemise hüppeliigese vigastus;
- Achilleuse kõõluse vigastus;
- põlveliigese sidemete ja meniski vigastused;
- "hüppaja põlv";
- reie lähendajalihaste venitused;
- sõrmeliigese vigastused.

Vastunäidustused korvpalliga tegelemiseks:

- raskekujuline artroos;
- õlaliigese nihestus;
- raskekujuline alajäsemete sidemete kahjustus.

Käsi

Levinumad tüüpilised vigastused, ülekoormustraumad, riskitegurid:

- õlaliigese vigastused;
- põlveliigese limapaunapõletik (põlvedele kukkumisest);
- jalgade kõõlustupe põletikud;
- hüppeliigese sidemete vigastused;
- jalgade erinevad ülekoormustraumad.

Vigastuste vältimiseks tuleks kindlasti kasutada tugikaitseid.

TAUSTAJÕUD SPORDIS

Spordis on oluline edukas koostöö sportlase, treeneri, arsti, massööri, sporditeadlase, psühholoogi, lapsevanema vahel. Tänapäeval kasutatakse just tippspordis üha enam sporditeadlaste abi. Teaduslikud nõuanded treeningu ülesehituse, taastumise, toitumise, hetkeseisundi monitooringu alal annavad väärtuslikku informatsiooni sportliku saavutusvõime suurendamiseks ja optimaalse treeningukoormuse määramiseks.

Olulisel kohal on kahtlemata sportlase tervis ja töövõime, seda aitavad jälgida erinevate erialade spetsialistid, kelle ülesanneteks on:

- aidata sportlasel ennetada haigusi ja vigastusi;
- ravida haigusi ja vigastusi;
- aidata kaasa sportlase taastumisele;
- hoida korras sportlase meditsiiniline dokumentatsioon.

Järgnevalt psühholoogia tähtsusest tänapäeva spordis. Spordipsühholoogia eesmärgiks on sportlase psüühilise seisundi mõjutamine, see on spordiga tegeleja jaoks samavõrd tähtis kui kehaline ettevalmistus. Igal tasemel sportlase edu aluseks võistlustel ei piisa vaid korralikust kehalisest võimekusest, sama vajalik on tugev psühholoogiline ettevalmistus.

Sportlane peab end võistlusteks ka psüühiliselt ette valmistama, näiteks vastupidavusaladel ei piisa vaid korralikust aeroobsest võimekusest. See tähendab omakorda selgete, lühiaegsete eesmärkide seadmist, positiivsete mõtete omaksvõtmist, enesekindluse suurendamist, negatiivsete mõtete peatamist. Psühholoogia tegevusvaldkond tänapäeva spordis on lai:

- sportlane ja isiksuse tüüp;
- kuidas jõuda nn saavutuste tsooni;
- stressi mõju sportlikule saavutusvõimele;
- võistluseelne ärevus;
- psühholoogiline ettevalmistus võistlusteks;
- keskendumine võistlustel;
- läbipõlemine;
- vigastustest paranemine;
- spordist loobumine jne.

Just noortespordis on keskne osa lapsevanematel. Treenerid ja lapsevanemad peaksid kindlasti selgitama, et võistluse lõpptulemus ei ole kõige tähtsam eesmärk spordiga tegelemisel, hoopis tähtsamad on isiklikud saavu-

tused ja tahtejõud. See sisendab lapsele täiendavat võitlusvaimu. Tähtis on arendada lapse positiivset mina – pilti ja enesehinnangut. Pärast võistlusi ei tohi keskenduda tehtud vigadele, vaid sellele, mis hästi tehtud. Nii õpivad noored, et raske töö ja pühendumine viib lõpuks sihile. Lapsevanemad peaksid:

- suunama lapsi neile kõige enam sobivate spordialade juurde;
- mitte realiseerima oma unistusi läbi laste.

Lapsevanematele annavad spordipsühholoogid selliseid soovitusi:

- jääda võistluste ajal tribüünile;
- mitte üritada ise oma last treenida ja kritiseerida;
- mitte anda alavääristavaid kommentaare laste, treenerite ja teiste spordiga seotud isikute suhtes;
- mitte hakata ise võistluse ajal n-ö abitreeneriks, vaid usaldada tegelikku treenerit.

Vaid hea ja vastastikune koostöö taustajõudude vahel toob spordis edu.

Kordamisküsimused:

1. Millised spordimeditiinilise koormusproovi näitajad iseloomustavad sportlase head vastupidavuse taset?
2. Millised on peamised vigastused ja ülekoormustraumad jooksmisel?
3. Millistel spordialadel on koormusel vere laktaaditase kõige kõrgem ja miks?
4. Millistes piirkondades võib enam vigastusi esineda odaviskes ja kettaheites ja miks?
5. Iseloomustage taustajõude spordis, nimetage iga spetsialisti oluline roll sportlase aitamisel tippu.



DOPING SPORDIS

Rein Jalak, Moonika Viigimäe

DOPINGU MÕISTE

Doping on Maailma Antidopingu Agentuuri poolt kehtestatud dopinguainete nimekirja kuuluvate keelatud ainete ja meetodite kasutamine.

Nii tuleks tänapäeval mõista dopingu terminit. Maailma Antidopingu Agentuur (inglise keeles lühendatult WADA) asutati 1999. aastal. Maailma antidopingu koodeks jõustus 1. jaanuaril 2004. Esimest korda ajaloos kehtivad ühtsed antidopingut reguleerivad seadused ja sätted kõigile sportlastele kõikidel spordialadel. Maailmas on olemas vaid üks rahvusvaheliselt tunnustatud keelatud ainete nimekirja. Keelatud ainete nimekirja määrab kindlaks need keelatud ained ja meetodid, mis on dopinguna keelatud alati, ning need, mis on keelatud võistlusesiselt. WADA avaldab dopinguainete nimekirja vähemalt üks kord aastas. Aine või meetod lisatakse keelatud nimekirja juhul, kui on tegemist varjava ainega või ta vastab järgnevast kolmest kriteeriumist kahele:

- omab võimet suurendada või suurendab sportlikku sooritust,
- omab potentsiaalset või tegelikku terviseriski,
- on vastuolus spordi vaimuga.

DOPINGUNIMEKIRI MUUTUB IGAL AASTAL

**Täpset informatsiooni kõigist ainetest ja meetoditest
saab Eesti Antidopingu Keskuse kodulehelt
www.antidoping.ee**

Järgnevalt ülevaade dopinguainetest ja meetoditest, mis olid keelatud 2006. aastal.

2006. AASTAL KEELATUD AINETE JA MEETODITE NIMEKIRI

IGAL AJAL KEELATUD AINED JA MEETODID

Keelatud ained

S1. Anaboolse toimega ained

Anaboolse toimega ainete kasutamine spordis on seotud valgu ainevahetuse mõjutamisega, anaboolne toime avaldub lihasjõu ja lihasmassi kasvus. Lisaks kutsuvad ained esile eufoorilise seisundi, suureneb agressiivsus ja motivatsioon.

Anaboolse toimega ainete kasutamine võib esile kutsuda maksakahjustusi, avaldab negatiivset mõju maksa ainevahetusele, suureneb südamehaiguste risk. Naistel võivad tekkida mehelikud tunnused – ülemäärane karvakasv, nahakahjustused, madal hääl. Meestel võib langeda seksuaalne aktiivsus.

Mõned anaboolse toimega ained: 1-androstendiol, bolasteroon, mestanoloon, metüülnortestosteroon, metüültestosteroon, androstenediol, klenbuterool.

S2. Hormoonid ja nendega seotud ained

Keelatud on järgmised ained:

- erütropoetiin (EPO);
- kasvuhormoon, insuliinitaoline kasvufaktor;
- mehaanilised kasvufaktorid;
- gonadotropiinid, keelatud ainult meestel;
- insuliin;
- kortikotropiinid.

Erütropoetiin on viimastel aastatel enam probleeme tekitanud dopinguaine, mida kasutatakse eeskätt vastupidavusaladel punaliblede massi suurendamiseks ja seeläbi organismi hapnikutarbimise võime suurendamiseks.

S3. Beeta-2 agonistid

Beeta-agonistid on valdavalt astma puhul kasutatavad ravimid, mis on spordis lülitatud dopinguainet nimekirja seoses laialdase kasutamisega vastupidavusaladel. Kõik beeta-2 agonistid on keelatud. Erandiks on formoterooli, salmeterooli ja terbutaliini ravimid, mille kasutamiseks on vajalik taotleda meditsiiniline eriluba (inglise keeles abbreviated therapeutic use exemption).

S4. Antiöstrogeense toimega ained

Mõned keelatud ained: aminoglutetimiid, formestaan, tamoksifeen, klomifeen.

S5. Diureetikumid ja muud maskeerivad ained

Maskeerivaid aineid kasutatakse selleks, et raskendada keelatud ainete tuvastamist uriinis või mõnes muus aines või muuta seda koguni võimatuks. Diureetikumid on ained, mis kiirendavad uriini teket, põhjustades suurema vedeliku ja mineraaloolade organismist väljutamise. Tippspordis ei ole meditsiinilisi näidustusi diureetikumide kasutamiseks.

Mõned diureetikumid: furosemiid, spironolaktoon, triamtereen.

Maskeerivad ained (peale diureetikumide): vereplasma mahu suurendajad (albumiin, dekstraan, hüdroksüetüülitärklis), epitestosteroon, probenetsiid.

Keelatud meetodid

M1. Organismi hapnikuga varustamist soodustavad meetodid

Keelatud on:

- veredoping;
- preparaadid, mis suurendavad hapniku sidumist, hapniku transporti ja kudede hapnikuga varustamist, sealhulgas näiteks hemoglobiinipõhised vereasendajad.

M2. Keemiline ja füüsikaline manipuleerimine

- Keelatud on võltsimine või võltsimise katse eesmärgiga muuta dopingukontrolli ajal kogutud dopinguproovi õigsust ja kehtivust. Nimetatud meetodite hulka kuuluvad näiteks kateteriseerimine, uriini asendamine ja/või muutmine.
- Veenisisesed infusioonid on keelatud, välja arvatud juhul, kui seda tehakse meditsiinilise ravi otstarbel.

M3. Geenidoping

Keelatud on sportlikku saavutusvõimet suurendavate rakkude, geenide, geenielementide või moduleeritud geenide mitteraviotstarbeline kasutamine.

VÕISTLUSOLUKORRAS KEELATUD AINED JA MEETODID

Peale ülaltoodud kategooriate S1–S5 ja M1–M3 on võistlusolukorras keelatud veel järgmised kategooriad.

S6. Stimuleeriva toimega ained

Stimulaatorite klassi kuuluvad ained, mis tõstavad oluliselt kesknärvisüsteemi aktiivsust. Nad suurendavad mootorset aktiivsust, tõstavad riskivalmidust ja vähendavad väsimust. Stimulaatorite kasutamisel kuuma ilmaga on esinenud mitmeid surmajuhtumeid.

Mõned ained: amfetamiin, kokaiin, mesokarb, strühniin.

S7. Narkootilise toimega ained

Ained on meditsiinis kasutusel valu vaigistamiseks. Narkootiliste ainete tarvitamine võib tekitada mitmesuguseid psüühikahäireid.

Mõned ained: diamorfiin (heroiin), entanüül, morfiin, petidiin.

S8. Kannabinoidid

Kannabinoidid (hašiš, marihuaana) on keelatud.

S9. Glükokortikosteroidid

Kõik glükokortikosteroidid on keelatud, kui neid manustatakse suukaudselt, rektaalselt, veeni- või lihasesiseselt. Nende tarvitamiseks on vajalik taotleda eriluba meditsiinilistel põhjustel (Therapeutic Use Exemption).

Naha-, kõrva-, nina-, põse- ja silmapreparaadid ei ole keelatud ega vaja eriloa taotlemist ravi eesmärgil.

Kõigi teiste manustamisviiside korral on vajalik taotleda meditsiiniliselt põhjendatud eriluba lihtsustatud korras (Abbreviated Therapeutic Use Exemption).

AINULT TEATUD SPORDIALADEL KEELATUD AINED

P1. Alkohol

Alkohol on keelatud ainult võistlusolukorras teatud spordialadel, kus on kinnitatud ka alkoholisalduse piirmäär. Alkoholisaldust määratakse kas väljahingatavast õhust ja/ või verest.

P2. Beeta-blokaatorid

Beeta-blokaatorid on keelatud võistlusolukorras teatud spordialadel.

Spetsiifilised ained

Spetsiifilised ained on:

- kõik sissehingatavad (inhaleeritavad) beeta-2 agonistid;
- probenetsiid;
- efedriin, metüülefedriin, krotetamiid ja teised;
- kannabinoidid;
- kõik glükokortikosteroidid;
- alkohol;
- kõik beeta-blokaatorid.

Dopingueeskirjade rikkumine nimetatud ainete kasutamisel võib lõppeda sportlasele vähendatud karistusega juhul, kui sportlane suudab tõestada, et selle spetsiifilise aine kasutamise eesmärgiks ei olnud sportliku saavutusvõime tõstmine.

DOPINGUNIMEKIRI MUUTUB IGAL AASTAL

Täpset informatsiooni kõigist ainetest ja meetoditest
saab Eesti Antidopingu Keskuse kodulehelt
www.antidoping.ee

DOPINGUPROTSEDUURI KIRJELDUS JA REEGLID

Dopingukontrolli teostatakse kas võistlusjärgselt või võistlusväliselt. Võistlusjärgset kontrolli teostatakse nii riigisestel kui ka rahvusvahelistel võistlustel, lähtudes vastavate spordialaliitude reeglistikust. Olümpiamängude eeskujul kasutatakse enamasti järgmisi dopingukontrolli kutsumise skeeme:

- individuaalsetel spordialadel kutsutakse 3–4 esimese koha saajat, lisaks mõned sportlased loosi teel;
- võistkondlikel spordialadel igast võistkonnast loosi teel 2–3 sportlast;
- sportlased, kes on dopingu kasutamise kahtlusega.

Dopingukontrolli läbiviimiseks määratakse komisjon, kuhu kuuluvad arst või juhataja, 1–2 meditsiinilist kaastöötajat, (rahvusvahelise) spordialaliidu esindaja. Komisjoni ülesanneteks on väljavalitud sportlastele dopingukontrolli kutsumisest teatamine, protseduuri läbiviimine ja proovide saatmine vastavasse dopingulaboratooriumisse.

Vahetult pärast võistlust kutsutakse vastav sportlane dopingukontrolli kas suuliselt või kirjaliku kutse alusel. Dopingukontrolli kutsutud sportlane peab sinna ilmuma kuni 60 minuti jooksul. Dopingukontrollis kontrollib komisjoni juht ID-kaardi, isikut tõendava dokumendi, passi või litsentsi alusel sportlase isiku õigsust. Sportlane võib dopingukontrolli kaasa võtta ühe isiku – võistkonna esindaja, arsti, treeneri jne. Dopingukontrolli protseduuri kohta täidetakse vastav protokoll, kuhu kantakse sportlase isikuandmed ja kontrolli saabumise täpne kellaaeg. Ettenähtud ajal kontrolli mitteilumise märgitakse dopingukontrolli protokollis, uriiniproovi andmisest keeldumisel teatatakse aga sportlasele, et tema dopinguproov loetakse positiivseks.



Kui sportlane on valmis andma uriiniproovi, tuleb valida üks uriini kogumiskonteiner, mis on pakitud hermeetilisse kilepakendisse, avada ja kontrollida, et see oleks terve ja puhas. Uriiniproov antakse selleks ette nähtud ruumis samasoolise dopingukontrolli töötaja juuresolekul. Dopingukontrolli töötajal on õigus nõuda kõigi riiete eemaldamist kuni põlvedeni, et veenduda analüüsi kuulumises just sportlasele. Peale dopingukontrolli töötajate ja sportlase ei tohi ruumis viibida keegi kolmas isik. Uriinikogus peab olema vähemalt 75 ml, väiksema koguse korral tuleb sportlasel konteiner ajutiselt sulgeda ja pärast ooteaega anda uus uriiniproov. Pärast vajaliku koguse uriinianalüüsi andmist tuleb konteiner sulgeda ja minna tagasi protokolliruumi.



Seejärel tuleb valida üks transpordikonteinereid sisaldav komplekt, mis koosneb A- ja B-pudelist. Pakendil ja pudelil on turvakood, mis peab olema kõigil identne. Sportlane peab kontrollima turvakoodi identsust pakendil ja sees olevatel pudelitel, samuti pakendite ja pudelite puhtust ja seda, et need oleksid terved. Seejärel jaotatakse uriin mõlemasse pudelisse, täpsemad juhised annab sportlasele dopingukontrolli töötaja.

Pudelite sulgemiseks eemaldatakse korgi alt punane turvarõngas ja kork suletakse, kuni korgi keeramisel kuuldav ragin lõpeb, seejärel pole korgi eemaldamine enam võimalik. Sportlasel tuleks pudelid keerata ka tagurpidi, et veenduda nende korralikus sulgemises. Protokollis kirjutatakse pudelitel olev turvakood ja uriiniproovi andmise kellaaeg.

Uriini ülejäägist määrab dopingukontrolli töötaja uriini pH väärtuse ja erikaalu. Juhul, kui pH väärtus ei mahu vajalikku 5,0–8,0 vahemikku, tihedus ei ole vähemalt 1,010, tuleb hiljemalt tunni aja pärast anda uus uriiniproov.

Seejärel on sportlane kohustatud nimetama kõik ravimid, taastumisvahendid, toidulisandid, mida ta on kasutanud viimaste päevade jooksul. Vajadusel peab sportlane teatama ka vastavad annused. Seejärel peab sportlane kontrollima veelkordselt dokumendil olevate kõigi andmete õigsust, eriti just transpordikonteineritel ja dokumendil olevate turvakoodide identsust. Seejärel tuleb dokumendile anda oma allkiri, millega sportlane kinnitab dopingukontrolli kõigi protseduurireeglite täitmist, kõigi protokollis olevate andmete õigsust. Lisaks annab dokumendile allkirja sportlast saatev isik. Sportlane saab endale ühe protokollis eksemplari. Juhul kui sportlane ei ole nõus protseduuri mingi osaga, peab ta kirjutama protokollile vastava seletuse ja andma allkirja.

VEREPROOVI VÕTMINE

Kui WADA või rahvusvaheliste alaliitude reeglistik nõuab, tehakse dopingukontrollis sportlasele ka vereproov, mille üldreeglid on samad kui uriiniproovi võtmisel. Enne analüüsi teatab dopingukontrolli töötaja sportlasele vereproovi läbiviimise eesmärgi ja tingimused, seejärel annab sportlane nõusoleku kohta allkirja. Analüüsi käigus võetakse sportlaselt veeniverd kuni 25 ml, mis pannakse nelja turvakoodiga varustatud katsutisse.

POSITIIVSEST PROOVIST TEATAMINE

Kui dopinguproov sisaldab keelatud aineid, teavitab dopingukontrolli laboratoorium sellest rahvusvahelist alaliitu, kes omakorda teatab rahvuslikule alaliidule. Viimase kohus on võimalikult kiiresti teatada sellest sportlasele, samuti nõuda sportlaselt seletust. Sportlasel on õigus nõuda B-proovi analüüsi ning võtta analüüsi läbiviimisele kaasa oma esindaja. Nõudes B-proovi analüüsi, tunnistatakse sportlase proov positiivseks alles pärast positiivset B-proovi tulemust. Kui keelatud aine sisaldus on põhjustatud organismi füsioloogilisest või patoloogilisest protsessist, on spordialaliidul õigus nõuda vastavaid dokumente ning viia läbi täiendavad uuringud. Täpsemad reeglid on kirjas rahvusvaheliste alaliitude dopingureeglistikus.

Karistuse positiivse proovi korral määravad rahvusvahelised spordialaliidud koostöös WADAg.

Kordamisküsimused

1. Mida nimetatakse dopinguks?
2. Kuidas toimub sportlase kutsumine dopingukontrolli?
3. Millised protseduurireedelid kehtivad dopingukontrolli ruumis?
4. Millised on keelatud ainete klassid?
5. Millised on keelatud meetodid?



TREENERI KUTSEMEISTERLIKKUST MÕJUSTAVAD TEGURID

Ants Nurmekivi

Sportlase ettevalmistust algajast kuni tippsportlaseni juhib treener. Treeninguprotsess kui pedagoogiline tegevus – õpetamine, kasvatamine, treenimine – eeldab treenerilt kõrget professionaalsust ja spetsiifilisi isiksuseomadusi, juhtimisoskusi, kutsumust treeneritöös.

Treeneri kutsemeisterlikkus on tema teaduslike teadmiste, kogemuste, organisatsioonilis-metoodiliste ja isiksuseomaduste süntees. Kaasaja tipptasemel treeneri kõrge kutsemeisterlikkusega seostub otseselt selline üldistav mõiste nagu intelligentsus.

Intelligentsust iseloomustatakse kui inimese mõtlemise teravust ja originaalsust, probleemidest arusaamise või nende lahendamise oskuse võimet. See avaldub võimena arutleda üldistavalt, lahendada probleeme ja õppida kogetust. **Praktiline intelligentsus** on osa arukast mõtlemisest, millele viidatakse kui tervele mõistusele (nn talupojatarkusele). Kuigi selle otsene mõõtmine on väga keeruline, on selle osatähtsus treeneritöös oluline.

Intelligentsust tuleb vaadelda kui kompleksset nähtust. On jõutud järeldusele, et inimintellekt koosneb võrdlemisi eraldi seisvatest võimetest. Eristatakse kaheksat intelligentsuse tüüpi:

- lingvistilis-verbaalne,
- loogilis-matemaatiline,
- ruumiline,
- muusikaline,
- kehalis-kineetiline,
- interpersonaalne,
- intrapersonaalne,
- naturalistlik.

Erinevate intelligentsuse tüüpide osatähtsus ja omavaheline seostatus sõltub tegevusalast. Treeneri ja sportlase seisukohast on keskne **kehalis-kineetiline** intelligentsus, mis võimaldab juhtida ja tunnetada oma keha liikumist ja üksikuid liigutusi nii kehaliste võimete arendamisel kui ka tehnika õppimisel ja õpetamisel. **Ruumiline** intelligentsus on võime tajuda tegevust ruumilises suhtes. Spordis seostub see eelkõige tehnilise ja taktikalise ettevalmistusega, tegevuse ja orienteerumisega ruumis, spordiväljakul jne. **Muusikaline** intelligentsus seisneb võimes mõelda muusikalistes kategooriates. See on suutlikkus kuulda, tunda, meelde jätta ja interpreteerida viise ja rütme. Eriti oluline on muusikaline intelligentsus neil spordialadel, kus on tegemist muusikalise saatetega – iluuisutamises, iluvõimlemises, peotantsus jm. Kõrge muusikalise intellektiga seostub hea rütmitunne, mis on hädavajalik enamiku spordialade tehnika õppimisel. **Intrapersonaalne** intelligentsus väljendub võimes mõista iseennast. Selline inimene saab aru, kes ta on; tajub, mida ta teha suudab; oskab reageerida mitmesugustele nähtustele; teab, millest tuleb hoiduda ja mille poole püüelda. Oluline on oskus vajaduse korral teistelt abi paluda. **Interpersonaalne** intelligentsus seisneb võimes mõista teisi inimesi. See võime on vajalik kõigile inimestele teistega suhtlemiseks, eriti õpetajatele, treeneritele, arstidele, poliitikutele jne. **Loogilis-matemaatiline** intelligentsus väljendub põhjuslikest seostest arusaamises, nagu on iseloomulik teadlastele. See seisneb suutlikkuses lihtsalt ja loogiliselt, vajadusel arvandmeid kasutades põhjendada ka suhteliselt keerulisi nähtusi, mis kerkivad üles õppe- ja treeninguprotsessis. **Lingvistilis-verbaalne** intelligentsus on keelekasutusvõime, mis avaldub oskuses väljendada oma mõtteid keeleliselt ja terminoloogiliselt adekvaatselt nii sõnas kui ka kirjas ja saada aru teistest inimestest. **Naturalistlik**

intelligentsus osutab inimese võimele eristada elusobjekte (taimi, loomi), aga ka tundlikkusele teiste ümbritseva maailma esemete ja nähtuste suhtes.

Kõik loetletud intelligentsuse tüübid on seotud inimese ratsionaalse mõistusega, võimega kaalutleda, arutleda, mõtiskleda. Kuid sellega paralleelselt toimib teine teadmiste süsteem: impulsiivne ja võimas, sageli isegi ebaloogiline – meie emotsionaalne mõtlemine ja sellega kaasnev **emotsionaalne intelligentsus**. Meie psüühikat kontrollides on ratsionaalne ja emotsionaalne kindlas suhtes: mida tugevam tunne, seda domineerivam on emotsionaalne mõistus ja seda abitum ratsionaalne. Ilmselt pärineb see inimese evolutsioonilisest arengust, mis lasi emotsioonidel ja intuitsioonidel juhtida meie välkkiireid reaktsioone eluohtlikes olukordades, kus juurdlemine selle üle, mida teha, oleks maksnud meile elu.

Emotsionaalne intelligentsus avaldub elukutse tähtsuse ja vastutuse tunnetamises, usus edu saavutamisse, hingestatuses, positiivsetes emotsioonides ning negatiivsete emotsioonidega (väsimus, loidus, surutus, apaatia) toimetulekus. Konkurentsist tippu jõudnud sportlasi eristab teistest umbes samasuguste võimetega sportlastest see, mil määral nad varajasest east alates on suutelised aastate viisi raskeid ja rutiinseid treeninguid taluma. See kangekaelsus sõltub eelkõige emotsionaalsetest omadustest – innukusest ja järjekindlusest ka tagasilöökide korral. Sageli määravad emotsioonid kindlaks piirid, mille ulatuses me suudame oma loomupäraseid võimeid kasutada ja välja arendada ja otsustavad seega selle üle, kui hästi meil elus või spordis läheb. Selles mõttes on emotsionaalne intelligentsus nagu ülim võimekus, omadus, mis suurel määral mõjustab kõiki teisi andeid, võimendades või pärssides neid.

Vooseisundisse jõudmine on ilmselt emotsionaalse intelligentsuse haripunkt, voog kujutab endast tõenäoliselt emotsioonide ülimat rakendamist soorituse või õppimise nimel. Sportlased tunnevad seda kui "tsooni", kus täiuslikkus ei nõua pingutust, sellesse võrratusse hetke süüvides unustatakse hetkeks pealtvaatajad ja kaasvõistlejad. Vooseisundis ei ole emotsioonid mitte ainult vaashoitud ja õigesse kanalis suunatud, vaid positiivsed, energias laetud ja suunatud sooritatavale tegevusele.

Sportlase tippvorm on otseselt seotud vooseisundiga, kus tipptasemel sooritus tundub olevat loomulik ja lihtne. Sportlased ise kirjeldavad seda erilise "lennutundega". Sellele muljele sekundeerib ajus toimuv analoogiline paradoks: *kõige raskemaid ülesandeid lahendatakse vaimse energia minimaalse kulutamisega ja suudetakse rakendada organismi "varujõude"*. Kui sportlane on saavutanud hea kehalise ja vaimse töövõime taseme, suudab aju tõenäoliselt töötada efektiivsemalt. Palju kordi treenitud liigutused nõuavad ajult vähem pingutust, aju aktiveeritud alad on täpses vastuvuses püstitatud nõudmistega. *On võimalik saavutada maksimaalne mobilisatsioon läbi maksimaalse ökonomisatsiooni.*

Üldtuntud on aga asjaolu, et tippvormis sportlane võib väga kergelt haigestuda. Peab arvestama, et emotsioonid on seotud hormonaalsete nihetega organismis, mis omakorda mõjustavad immuunsüsteemi. Kui hormoonide toime oluliselt suureneb, on immuunrakkude funktsioneerimine häiritud: stress (ka emotsionaalne) surub immuunsusest tingitud vastupanuvõimet alla vähemalt ajutiselt, mis tõenäoliselt on põhjustatud sellest, et püütakse säästa energiat ja pöörata esmast tähelepanu kõige suuremale hädaohule, mis ellujäämise või maksimaalse pingutuse seisukohast on suurema tähtsusega. Kui sellised pingutused on pidevad ja intensiivsed, võib selline allasurutus muutuda pikaajaliseks, võib tekkida ülekoormuse ja ületreeningu seisund. Sellest tingituna ei ole reeglina sportlase tippvorm pikaajaline. Treeningukoormuste kontrollimine, meeoleolu reguleerimine selliselt, et ta soodustaks mõtlemist, enese motiveerimine järjekindluseks, vooseisundi saavutamiseks võimaluste otsimine, et saaks töötada efektiivsemalt (nn eneseefektiivsus) – kõik see näitab, kui tähtsad on emotsioonid efektiivse tulemuse saavutamiseks spordis.

Treeneri kutsemeisterlikkus eeldab head **akadeemilist võimekust** – oskust teaduslikke teadmisi ja spordipraktika kogemusi üldistada, püüdu ise uurida ja teadmisi täiendada, kasutada kõike positiivset teiste treenerite praktikast, juurutada kaasaegset eesrindlikku treeningumetoodikat ja juhtimist. Sporditeaduse saavutuste ja praktilise treeningukogemuse süntees aitab kaasa treeningu efektiivsuse olulisele tõusule, vähendab vajadust toetuda katse ja eksituse meetodile. Treeneri tarkus seisneb mitte ainult sporditeadusest tulenevate teadmiste saamises, vaid ka oskuses neid hinnata, interpreteerida. Mitte asjata ei öelda, et *valesid teooriaid polegi nii palju, sageli on raskusi nendest õige arusaamise ja rakendamisega.*

Treeneri seisukohast on kõige väärtuslikumaks rakendusteaduslikest uuringutest saadud järeldused. Kuid ka siin on omad ohud: kui objektiivsed on uurimismeetodid, kas vaatlusaluste arv on küllaldane, kas on arvesse võetud mõjusfääri (algaja või tippportlane), vanust, sugu, treeningutingimusi. Selle vältimiseks oleks hea, kui treeneri teadmised ulatuksid rakendustasandilt fundamentaalteaduste tasandile. See aitaks otsustada, kas praktikale antud soovitusel on kooskõlas põhiliste seaduspärasustega, mis on aluseks antud valdkonnale. Abiks võiksid olla ka konsultatsioonid teadlastega.

Teine oluline treeneri teabeallikas on teiste treenerite **empiirilise kogemuse üldistus**. Sageli on aga sellised materjalid kirjeldavat laadi, milles ei selgu, mis tegelikult tagas edu. Ei ole välja toodud vaatlusaluste geneetilisi eeldusi,

individuaalseid iseärasusi, täpset treeningumetoodikat, konkreetseid tingimusi jne. Seepärast on selliseid materjale vaja kasutada kriitiliselt ja vaadata, kuidas uus teadmine mahub senise treeneritöö konteksti. Abistavaks võiksid olla treeneri isiklikud kogemused ja konsultatsioonid teiste treeneritega.

Treeningu vahetu ja eriti pikaajaline planeerimine nõuab treenerilt head **konstruktiivset võimekust**. See seisneb treeningu ülesehituse ja uute lahendusvõimaluste otsimises treeningu perspektiivsel planeerimisel. Alustatakse konkreetse spordiala arengutaseme määramisest, lähtudes teaduse saavutustest ja nõuetest, mida konkreetne spordiala esitab sportlasele. Järgnevalt on vaja vaadata, kuidas konkreetse sportlase võimed vastavad valitud ala nõuetele ja milline on nende potentsiaali väljaarendamise võimalus. Sisuliselt alustatakse *võimekuse diagnoosist*, mis võimaldab teha pikaajase *võimekuse prognoosi*. Samaaegselt on vaja läbi viia *treeninguprotsessi diagnoos*, s.o kasutatud treeningukoormuste analüüs treeningupäevikute ja -kokkuvõtete põhjal. Diagnoosi alusel saab teha treeninguprotsessi prognoosi, mis hõlmab planeeritavaid koormusi, mahte, intensiivsusi. Töötatakse välja *treeninguprogramm*, milles on lõppeesmärk, ja tuuakse ära vaheetapid, mis on vaja läbida lõppeesmärgi saavutamiseks. Vaheetappide läbimise efektiivsust kontrollitakse testide ja kontrollharjutustega. Treeneri töö on tulemuslikum, kui ta saab kasutada väljatöötatud mudeleid ja mudelnäitajaid, mis suure tõenäosusega kindlustavad mingi võimekuse külje või konkreetse võime planeeritava tulemise. Otstarbekas on õpetamise protsessis kasutada *näitlikke vahendeid* – tabelleid, jooniseid, skeeme, videolõike jne.

Treeneri kutsemeisterlikkuseks on vajalikud ka mitmed **konstruktiivsed oskused**:

- oskus jagada sportlasi gruppidesse vastavalt võimetele,
- valida õppematerjali vastavalt võimetele,
- oskus hinnata treeninguülesannete raskust,
- oskus treeninguid ajaliselt planeerida,
- oskus planeerida enda tegevust treeningu käigus,
- oskus anda koduseid ülesandeid jt.

Kahtlemata mõjustab treeneri pedagoogilist meisterlikkust tema **intellektuaalse ettevalmistuse tase**, milles eristatakse kaht aspekti:

- 1) intellektuaalne haridus, mis üldjoontes vastab terminile “teoreetiline ettevalmistus”,
- 2) intellektuaalsete omaduste arendamine.

Uuringutes on näidatud, et kõrge tasemega treenerite intellektuaalsed omadused on arendatud paremini kui keskmise ja madala tasemega treeneritel. Tipptasemel treenereid iseloomustab hea analüüsivõime, mõistuse kriitilisus ja sügavus, mõtlemise sügavus, kiirus ja paindlikkus, keskendumisoskus, võime loogilisteks üldistusteks. Eraldi tuleks rõhutada *mõtlemise dialektilisust*. Viimasest tuleneb tähtis metodoloogiline nõue, mille kohaselt asju või nähtusi vaadeldakse nende lahutamatus seoses teiste asjade ja nähtustega. Sporditreeningu problemaatilis kasutatuna eeldab see nõue treeninguküsimuste tundmaõppimist lahutamatus seoses vanuseliste ja sooliste iseärasustega, kvalifikatsiooniga, ettevalmistuse tasemega, spordiala iseärasustega jne. *Dialektilise mõtlemise seisukohalt on oluline, et õpitakse lahendama sporditreeningus esinevaid vastuolusid*, millega puututakse kokku pidevalt – koormuse maht ja intensiivsus, koormuse kvaliteet ja kvantiteet, koormus ja puhkus jne. Vastuolude lahendamine aitab leida reserve sporditeooria ja -praktika arenguks.

Treeneri kutsemeisterlikkus pole mõeldav ilma **loomingulise mõtlemisvõimeta**. Treener-looja reageerib paindlikult praktika nõuetele, ei hoia kinni dogmadest, ükskõik kui autoriteetsed need ka oleksid. Ta hindab kriitiliselt oma tööd, näeb enda teadmiste ebatäiuslikkust. Eesrindlikku treeningupraktika kogemust ei võta loominguline treener kui retsepti, vaid kui ideed, ja viib selle vastavusse konkreetsete tingimustega. Talle on iseloomulik pidev uute teede otsimine treeninguprotsessis, pidev loominguline täiustumine ja vajadus loominguks. Teda iseloomustab tahe eksperimenteerida, vabadus enesepiirangutest, *kõrge loomingulise energia olemasolu*. Viimane on kõige üldisem andeka inimese tunnus.

Treeneri **pedagoogilist meisterlikkust** iseloomustavad järgmised peamised kriteeriumid:

- sportliku ettevalmistuse süsteemsus,
- õpilaste kõrged ja stabiilsed võistlustulemused,
- autoriteetsus nii õpilaste kui ka üldsuse silmis,
- head suhtlemisomadused,
- kõrge intelligentsus, intellektuaalsus ja loomingulisus.

Oluline on, et treener ei jääks peatuma saavutatud kutsemeisterlikkuse tasemele. Seepärast on **enesetäiendamine** treeneri kvalifikatsiooni tõstmise üldine alus. Kaasaegne treenerite ettevalmistuse süsteem eeldab pidevat enesetäiendamist, intellektuaalse, teoreetilise ja professionaalse meisterlikkuse tõstmist. Enesetäiendamise võimalusi pakuvad treenerite astmekoolituse ja täienduskoolituse kursused, oskusteabe hankimine mitmesugustelt konve-

rentsidelt, sümposionidelt, teabepäevadelt, internetist jne. Üheks põhiliseks enesetäiendamise vahendiks on töö kirjandusega. See võimaldab varem omandatud teadmisi kinnistada, omandada uusi teadmisi, näha mitmesuguseid arengutendentse ja valmistuda ette uute teadmiste rakendamiseks, loomingulisteks otsinguteks.

Treeneri kutsemeisterlikkuse kasvuga kaasneb ka tema pidev **enesekasvatus**, et olemasolevaid omadusi edasi arendada, formeerida uusi positiivseid omadusi, ületada ja pidurdada negatiivseid.

Kordamisküsimused:

1. Mida annab treenerile praktiline intelligentsus?
2. Kuidas võib emotsionaalne intelligentsus mõjustada sportlase tippvormi?
3. Tooge näide võimekuse ja treeninguprotsessi diagnoosist ja prognoosist kui treeneri konstruktiivse võimekuse näitajast.
4. Mis on treeneri intellektuaalse hariduse ja intellektuaalsete omaduste arendamise sisuks?
5. Milles seisneb treeneritöö loomingulisus teie erialal?



SPORDITREENINGU SPETSIAALPRINTSIIBID

Jaan Loko

Treeningu teoorial ja metodoloogial on spetsiifilised printsiibid, mis tuginevad bioloogilistele, psühholoogilistele ja pedagoogilistele teadustele. Printsiipide all mõistetakse treeningut süstemaatilisel mõjutavaid juhiseid ja reguleerimise võtteid. Treeninguprintsiibid on osa kogu treeningu kontseptsioonist ja leiavad käsitamist kõigi ettevalmistuse külgede selgitamisel. Jälgides treeninguprintsiipe, luuakse kõige soodsamad tingimused sportlastele kohanemiseks treeningumõjudega.

Sporditreeningule kui pedagoogilisele protsessile laienevad eelkõige üldpedagoogilised printsiibid. Millised ka ei oleks sporditreeningu iseärasused, peab see protsess alati tuginema üldpedagoogilistele printsiipidele: nõudlikkus ja isiksuse austamine, individuaalsete iseärasuste arvestamine, teadlikkus, aktiivsus, näitlikkus, süstemaatilisus jt. Lisaks nendele iseloomustab sporditreeningut terve rida spetsiaalseid seaduspärasusi ehk spetsiaalprintsiipe. Sporditreeningu spetsiaalprintsiipideks on instinktiivsus (tunnetuslikkus), suund maksimaalsetele tulemustele, süvendatud spetsialiseerumine ja individualiseerimine, üld- ja spetsiaalettevalmistuse ühtsus, katkematus, järkjärgulisus, koormuse dünaamika lainekujulisus, tsüklilisus, ettevalmistuse ja võistluste ühtsus ning seosed.

INSTINKTIIVSUS (TUNNETUSLIKKUS)

Selle printsiibi seisukohad on rakendatavad kõigi spordialade treeningus. *Instinkt on vaist, loomusund, aje või tõuge millegi tegemiseks.* Inimesele on instinktideks olukorra teadlik analüüs ning eesmärgi ja selle saavutamiseks vajaliku tegevuse tahteline kavandamine. Need annavad inimese käitumisele suure paindlikkuse, mis võimaldab tal olukorraga kohaneda. Kuna aga treeninguprotsess on teatud mõttes pedagoogiline looming (kunst), siis sageli tuleb siin võtta vastu otsuseid, tuginedes intuitsioonile. *Intuitsioon (sisekaemus) on tõe tabamine vahetult, loogilist arutlust ennetaval viisil.* Ilmneb idee või lahenduse ootamatu leidmisena eriti siis, kui see pole võimalik formaalse eeskirja järgi. Põhineb varasemate kogemuste teadvustamata läbitöötamisel ja rakendamisel uues tunnetusolukorras. Intuitsioon tähendab ettenägelikkust, tegevuse tulemuste ennetamist. Viimane on inimese loomingulise tegevuse kõrgeim ilming.

Instinktiivse treeninguprintsiibi sisu seisneb selles, et edu saavutamise üheks kõige tähtsamaks saladuseks on saavutada oma keha tundmine – kuidas see reageerib erinevatele treeningurežiimidele, toitumisele, erinevatele puhkepausidele jt. Sporditreeningu spetsiaalprintsiipide rakendamine tagab küll treeninguprotsessi ratsionaalse ülesehituse ja peasuunad, kuid vähe pööratakse tähelepanu sportlase tunnetuslikule küljele. Ainus tee määramaks parimad võimalused oma keha ja füsioloogiliste süsteemide mõjutamiseks on katsetused ja eksimused. Kasutades aastate vältel paljusid treeningu- ja toitumisviise ning erineva kestusega puhkepause, saab teada, kuidas keha reageerib igale neist. Keegi ei saa ette öelda, kuidas keha reageerib erinevatele treeningurežiimidele. Aastatepikkuse treeningu tulemusena saab teada, kuidas organism kohaneb erinevate treeningurežiimidega. Adaptatsioon ehk kohanemine ei ole tasakaalustatud protsess, vaid organismi ja keskkonna (treeningu) vahelise tasakaalu pidev rikkumine, mis on organismi adaptatsiooniliste ümberehituste peamiseks tagajaks. Organismil on pidevalt reserve (võimeid), et reageerida välismõjudele adaptatsiooniliste ümberehitustega ja minna üle motoorse võimekuse uuele funktsionaalsele tasandile. Sellise adaptatsiooni ulatus on piiratud ja sõltub peamiselt olemasoleva adaptatsiooni tasemest. Seepärast on treeningumõjude kindel maht, intensiivsus ja kestus objektiivselt vajalikud organismis jooksva kohanemisreservi täisväärtuslikuks realiseerimiseks. Kui nad on objektiivsetest vajadustest väiksemad, ei realiseerita organismi jooksvat kohanemisreservi, selle ületamine viib aga organismi reservvõima-

luste ülemäärasele ammendumisele. Efektiivseks saab pidada treeninguprotsessi siis, kui treeningukoormuste mõjul realiseerub organismi jooksev kohanemisreserv täielikult. Siit lähtub vajadus välja töötada organismis jooksva kohanemisreservi mahu hindamise meetodika igal konkreetsel juhul ja määrata selle realiseerimiseks vajalike treeningumõjude sisu ja maht. Treener saab anda soovitusi uute tehnikate ja meetodikate rakendamise kohta, ise tuleb need aga järele proovida ja anda neile hinnang.

Sporditreeningu teooria on üldistanud praktikas kasutatud treeningurežiimide parameetrid ja andnud soovitatavad kvantitatiivsed parameetreid ettevalmistuse eri etappidel ja eri spordimeisterlikkuse tasemega sportlaste tarbeks. Nende rakendamine, tunnetamata oma organismi kohanemiseärasusi, viib sageli asjatule aja- ja energia kulumisele, saavutamata soovitud tulemust. Ainus treeninguinstinkti arendamise viis on oma organismi talitluse ja reaktsioonide pidev kontrollimine. Tuleb õppida tundma oma keha bioloogilise tagasiside signaale. Teadmine, kuidas kohaneda nende signaalidega ja neid õigesti tõlgendada, on instinktiivse printsiibi rakendamise meisterlikkuse näide. Hea instinktiivne treeninguvõime on sportlasele hindamatu, kuna see säästab aega ja energiat, mis muidu raisataks valedel eksperimentidele kogu treeninguprotsessi kestel.

Instinktiivse treeninguprintsiibi omandamiseks on väga tähtis pidada treeningupäevikut. Tagasipöördumine oma märkmete juurde annab sulle teadmisi erisuguste harjutuste ja treeningurežiimide eelistest ja puudustest. Ilma treeninguprotsessi täpse fikseerimiseta on raske otsustada edaspidise treeningu suhtes. On hulk bioloogilise tagasiside signaale, mis on sportlasele täiesti arusaadavad ja annavad talle selge sõnumi organismis toimuvast. Tuleb õppida tundma ja interpreteerima järgmisi bioloogilise tagasiside signaale:

- Normaalsest suurem lihaste valulikkus, mis järgneb sageli liiga tugevale treeningule. Liigne treeningumaht on sageli kahjulik, kuna ületatakse organismi adaptatsioonivõime piirid. Seepärast võivad ettekirjutatud (planeeritud) treeningumahud osutuda teatud treeninguperioodil mitteadekvaatseteks. Optimaalse treeninguefekti saavutamiseks tuleb määrata treeningumaht instinktiivselt (tunnetuslikult), tuginedes varasemale kogemusele. Ainult sportlane ise saab otsustada selle üle, kas antud koormus on talle täna jõukohane. Palju treenida ei ole kunst, kunst on aga treenida organismi kohanemisvõime piiril, mis tagab maksimaalse treenituse tõusu.
- Südame löögisagedus. Südame löögisagedus annab objektiivset informatsiooni organismi seisundi ja taastumisprotsesside kulgemise kohta. Näiteks südame tavalisest kõrgem löögisagedus hommikuti viitab töövõime mittetaastumisele (liiga suurele treeningukoormusele) või mõnele põletikulisele protsessile organismis. Südame regulaarselt fikseeritav löögisagedus on heaks indikaatoriks kogu treeninguprotsessi hindamisel.
- Üleväsimus ja/või treenimissoovi kadumine. Pidev adaptatsioonivõime piiri ületamine (liigsed treeningukoormused) kutsus esile kroonilise väsimuse, mis tähendab, et ollakse üle treeninud. Selle üheks sümptomiks on ka südame löögisageduse tõusmine tavalisest kõrgemale. Pidage alati meeles, et üleväsimuse seisundis treenimisega ei kaasne progress.
- Lihaskontraktsiooni tunnetamine harjutuste sooritamisel. Vaimsel keskendumisel on optimaalne tase, mis tagab harjutuste sooritamisel selle keerulise biodünaamilise struktuuri ja seoses sellega maksimaalse treeningumõju. Mittetäielik keskendumine viib lihaskontraktsiooni mittetunnetamisele ja harjutuse treeningumõju vähenemisele. Suutmatus täielikult keskenduda viitab organismi valmisoleku puudumisele sooritada ettenähtud treeningukoormusi. Tegemist võib olla ületreeningu või progresseeruva haigusega.

Algajatel ei soovitata seda printsiipi rakendada, kuna oskamatus hinnata oma jõudu ja interpreteerida bioloogilise tagasiside signaale viib sageli ületreeningule. Esmalt tuleb õppida õigesti harjutama ja kohandada oma organism intensiivsete treeningutega. Seepärast võib instinktiivse treeninguprintsiibi võtta kasutusele hiljem, kui on saavutatud teatud tase. Spordimeisterlikkuse tõusuga suureneb pidevalt instinktiivse treeninguprintsiibi osatähtsus. Suutmata õigesti hinnata treeningukoormuste mõju organismile, pole lootust saavutada kõrgtulemusi. Olles aastate kestel tunnetanud ja õppinud interpreteerima bioloogilise tagasiside signaale, võib arendada sellise intuiitsuse, mis tagab liigutusvõimete maksimaalse arengu ja väldib ületreeningut ning vigastusi.

Suund maksimaalsetele tulemustele, süvendatud spetsialiseerumine ja individualiseerumine. Peale isiklike motiivide stimuleerib maksimaalsete tulemuste saavutamist ka nende ühiskondlik tähtsus. Kuigi tulemuste maksimum on individuaalselt erinev (ühel isiklik rekord, teisel absoluutne tulemus), on seaduspärane püüd saavutada võimalikult kõrge tase. On selge, et see realiseerub sõltuvalt sportlase andekusest ja paljudest teistest faktoritest.

Suund maksimaalsetele tulemustele on seotud objektiivselt sportlase loomuliku aktiivsusega. Selline suunitlus on seotud otseselt treeningukomponentide optimaalsete vahekordade leidmise ja rakendamisega. Treeninguprotsessis on vaja jaotada oma jõudu ja aega nii, et see kõige enam vastaks spordiala iseärasustele. Koos sporditulemuste pideva tõusuga süveneb järjest spetsialiseerumine.

Arvestades eespool toodut, ongi fikseeritud:

- a) maksimaalse individuaalse tulemuse printsiip, mis väljendub oma võimete võimalikult täielikus rakendamises maksimaalse tulemuse saavutamiseks. Spordi ühiskondlik-pedagoogiline eesmärk on saavutatud ka sel juhul, kui sportlane ammendab täielikult oma võimed, saavutades jõukohase sporditulemuse;
- b) süvendatud sportliku spetsialiseerumise printsiip, mis näitab, et kõrgete tulemuste saavutamise objektiivseks tingimuseks on aja ja jõu kontsentreerimine ühele spordialale. Arvestades tänapäeva spordi taset, ei saa näidata kõrgeid tulemusi mitmel alal – ei saa olla universaalne sportlane;
- c) süvendatud individualiseerimise printsiip, olles seotud vahetult süvendatud spetsialiseerumise printsiibiga, võimaldab kõige täiuslikumalt avada sportlase individuaalseid iseärasusi ja rahuldada sportlikke huvisid. Vajalik on õigeaegne kehaliste võimete diagnostika, et iga noor satuks tegelema võimetele vastava spordialaga. Printsiip nõuab, et jälgitaks rangelt koormuse kasvu vastavust organismi funktsionaalsele ja adaptatsioonilisele võimekusele, treenituse individuaalsele kasvule, vanusele, soole, sportliku ettevalmistuse tasemele, tervislikule seisundile jt individuaalsetele iseärasustele. Ühesugused koormused võivad sõltuvalt individuaalsetest iseärasustest mõjuda erinevalt. Järelikult tuleb seda arvestada sporditulemuste planeerimisel ja treeningukoormuste normeerimisel.

ÜLD- JA SPETSIALETTEVALMISTUSE ÜHTSUS

See printsiip lähtub sportliku spetsialiseerumise ja mitmekülgse arengu dialektilisest ühtsusest. Edu spordis tagatakse mitte ainult valitud alal, vaid ka teistel aladel treenides. Vajalik on mitmekülgne ettevalmistus.

Üldiseks seaduspärasuseks on, et kehaliste võimete maksimaalseks arendamiseks on möödapääsmatu tõsta organismi funktsionaalse võimekuse taset. Ükskõik kui kitsas spetsialiseerumine ka ei oleks, kõigi spordialade puhul on areng seotud igakülgse kehalise ettevalmistusega. Ühekülgne spetsialiseerumine on vastuolus organismi loomuliku arenguga. Ajutiselt võib see tagada sporditulemuste kasvu, kuid ei ole perspektiivne, tekitades mõnikord isegi patoloogilisi kõrvalekaldeid.

Mitmekülgse arengu vajadust sportlase ettevalmistuses rõhutavad ka liigutusvilumuste formeerimise ja täiustamise seaduspärasused (liigutusvilumuste positiivse ülekande efekt). Keerulised sportlikud liigutusvilumused formeeruvad varem omandatud oskuste ja vilumuste baasil. Mida suurem on viimaste hulk, seda kergem on formeerida ja täiustada uusi. Sportliku progresseerumise seaduspärasused nõuavad, et treening, mis kindlustab kõrgete tulemuste saavutamise, oleks üheaegselt seotud sportlase mitmekülgse kehalise ettevalmistusega ja üldise liigutusliku haridusega. Sportlik täiustamine on seotud ka sportlase üldise kultuuritaseme, vaimse rikkuse, intellektiga. Järelikult ühendab ratsionaalne sportliku ettevalmistuse süsteem orgaaniliselt kõik sportlase kasvatamise külged.

Rakendades üld- ja spetsialettevalmistuse ühtsuse printsiipi praktikasse, tuleb silmas pidada järgmist:

- a) üld- ja spetsialettevalmistuse kui sporditreeningu võrdselt vajalike koostisosade lahutamatus. Kumbagi ei saa kõrvale jätta, kahjustamata teist, kahjustamata kogu sportliku ettevalmistuse taset;
- b) üld- ja spetsialettevalmistuse seotus. Spetsialettevalmistuse sisu sõltub eeldustest, mis loob üldettevalmistus, üldettevalmistuse sisu määravad sportliku spetsiaalsuse iseärasused.

Selles seisnebki nende ettevalmistuskülgede ühtsus. Süvendatud spetsialiseerumisel spetsialiseerub ka sportlase üldettevalmistus, kajastades spordiala iseärasusi.

TREENINGUPROTSESSI KATKEMATUS

Katkematusele kui treeninguprotsessi seaduspärasusele on iseloomulikud järgmised asjaolud:

- a) sporditreening on aastaringne ja mitmeaastane protsess,
- b) side selle protsessi erinevate lülide vahel kindlustatakse lähima, hilinenud ja kumulatiivse treeninguefekti katkematu järgnevusega,
- c) intervallid treeningute vahel hoitakse piirides, mis garanteerivad treenituse pideva arengu.

Treeninguprotsess on vaja üles ehitada nii, et saavutataks treeningute maksimaalne positiivne efekt, tuleb vältida asjatuid katkestusi ja viia miinimumini treenituse langus etappidel, mil koormuse maht ja intensiivsus vähenevad. Selles seisnebki sporditreeningu katkematuse printsiibi peamine sisu.

Tänapäeva spordis on saanud normiks igapäevased ja veelgi sagedasemad (kuni kolm korda päevas) treeningud. Seetõttu on sporditreening katkematu protsess. Suur treeningute sagedus on tingitud ka keeruliste tehnilis-taktikaliste vilumuste omandamise ja maksimaalse täiustamise seaduspärasustest (eriti sellistel spordialadel nagu võimlemine, sportmängud, kahevõistluse alad). Igapäevased ja sagedasemad treeningud, kutsumata esile üle-

treeningut, teevad võimalikuks organismi funktsionaalsete võimete taastumise ja adaptatsiooniprotsesside heterogeensuse (mitteüheaegsuse) pärast treeningut. See nõuab aga treeningu komponentide põhjalikku varieerimist (vahendid, meetodid, maht, intensiivsus, puhkeintervallide reguleerimine), arvestades taastumise ja kohanemise iseärasusi erinevatele koormustele. Seepärast ei eelda treeninguprotsessi katkematuse printsiip lihtsalt võimalikult sagedast treeningute kordamist.

JÄRKJÄRGULISUS JA TENDENTS PIIKOORMUSELE

Tänapäeva spordipraktika on veenvalt tõestanud, et sporditulemused paranevad treeningukoormuste kasvades. Inimvõimed on treeningukoormuste mahu talumises ületanud kõige julgemad oletused. Seoses sellega kasutatakse üha laiemalt ja julgemalt suuri koormusi. Milline on aga maksimaalne treeningukoormus?

Maksimaalseks nimetatakse sellist koormust, mille puhul sportlane realiseerib täielikult oma funktsionaalsed võimed antud treenitusastmel. See maksimum on suhteline: mis on maksimaalne ühe treenitusseisundi puhul, ei ole seda teise puhul. Mingi seisundi maksimaalne koormus võib osutuda tavaliseks teise puhul. Järelikult saab maksimaalse koormuse faktilised parameetrid kindlaks teha ainult konkreetse treenitusetaseme suhtes.

KOORMUSE DÜNAAMIKA LAINELISUS

Koormuse järkjärgulisuse tõusu tendents on laineline. Koormuse sirgjooneline tõstmine viib peatselt töövõime langusele. Uurimistulemused ja spordipraktika viitavad sellele, et koormuse dünaamika laineline kõikumine on omane kõigile treeninguetappidele ja -perioodidele.

Vastavalt sellele eristatakse järgmisi laineid:

- a) väikesed, iseloomustavad koormuse dünaamikat mikrotsüklites;
- b) keskmised, iseloomustavad koormuse dünaamikat mesotsüklites;
- d) suured, iseloomustavad koormuse dünaamikat erinevatel treeninguperioodidel.

Koormuse dünaamika lainelisusel on järgmised põhjused:

- a) taastumis- ja adaptatsiooniprotsesside faasilisus ja heterogeensus;
- b) organismi töövõime perioodilised kõikumised (biorütmid) ja keskkonna üldised faktorid;
- c) koormuse mahu ja intensiivsuse seosed.

Spordipraktikas on sõltuvalt treeningukoormuste tasemest ja treeningu kestusest ka teisi koormuse dünaamika variante (sirgjooneline, astmeline). Kui treeningute sagedus on suhteliselt väike (näiteks kolm korda nädala) ja intensiivsus konstantne, võib mikrotsüklites või veelgi pikema perioodi kestel suurendada koormust pidevalt (sirgjooneliselt). Treeningute sageduse suurendamisel ja koormuse mahu ning intensiivsuse tõstmisel muutub olukord kardinaalselt. Sel juhul on seaduspärane kolme faasi regulaarne vaheldumine:

- a) summaarne koormuse kasvu faas,
- a) ühtede parameetrite ajutise stabiliseerimise faas teiste märkimisväärse suurenemise eesmärgil,
- b) koormusest suhtelise vabanemise faas.

Toodud faaside kasutamine võimaldab rakendada suuri mahu ja intensiivsuse tõuse, tagades seega treenituse tõusu maksimaalse mõjutamise.

TRENINGUPROTSESSI TSÜKLILISUS

Sporditreeningule on iseloomulik veel täpselt väljenduv tsüklilisus. Treeningutsüklid on treeninguprotsessi suhteliselt terviklikud lülid ja staadiumid, mis järgnevad üksteisele ringikujuliselt. Iga järgmine tsükkel kordab osaliselt eelmist ja samaaegselt väljendab treeninguprotsessi arenemise tendentsi, st erineb eelmisest sisu, vahendite, meetodite, koormuste, suuruse jm poolest.

Kogu treeninguprotsess ehitatakse üles järgmiste tsükklitena:

- a) väikesed ehk mikrotsüklid (nädal),
- b) keskmised ehk mesotsüklid (kuu),
- c) suured ehk makrotsüklid (aasta).

Tsüklid on treeninguprotsessi organiseerimise universaalseks vormiks. Tsüklilisuse printsiibist juhindumine sporditreeningu organiseerimisel:

- lähtudes vajadusest korraldatakse süstemaatiliselt treeningu sisu peamisi elemente ja selle kõrval vahetatakse pidevalt treeninguülesannet vastavalt faaside, etappide ja perioodide loogilisele vaheldumisele,

- leitakse treeninguvahenditele ja -meetoditele õige koht tsüklite struktuuris, iga treeninguharjutus, -vahend või -meetod kaotab oma efektiivsuse, kui seda ei kasutata õigeaegselt ja õiges tsüklis,
- normeeritakse ja reguleeritakse koormust vastavalt faaside, etappide ja perioodide vaheldumise seaduspärasustele,
- käsitletakse treeninguprotsessi iga fragmenti seoses suuremate või väiksemate tsüklitega, arvestades asjaolu, et mikrotsükli struktuuri määrab tema koht mesotsüklis jne.

KOKKUVÕTE

1. Sporditreeningule kui pedagoogilisele protsessile laienevad eelkõige kõik üldpedagoogilised printsiibid, kuna neisse on koondatud kõik haridus-kasvatustegevusele omased üldseisukohad.
2. Sporditreeningu spetsiaalprintsiibid on selle seismised seosed, mis määravad selle arengu ja ülesehituse korra. Neid võib käsitleda ka kui sporditreeningu üldisi seaduspärasusi.
3. Sporditreeningu spetsiaalprintsiipideks on instinktiivsus (tunnetuslik), suund maksimaalsetele tulemustele, süvendatud spetsialiseerumine ja individualiseerimine, üld- ja spetsiaalettevalmistuse ühtsus, katkematus, järkjärgulisus, koormuse dünaamika lainekujulisus ja tsüklilisus.
4. Maksimaalse individuaalse tulemuse printsiip väljendab oma võimete täielikku rakendamist maksimaalse tulemuse saavutamiseks. Süvendatud spetsialiseerumine eeldab aja ja jõu kontsentreerimist ühele spordialale. Süvendatud individualiseerimine võimaldab kõige täiuslikumalt avada sportlase individuaalseid iseärasusi ja rahuldada sportlikke huvisid.
5. Üld- ja spetsiaalettevalmistuse ühtsuse printsiip lähtub sportliku spetsialiseerumise ja mitmekülgse arengu dialektilisest ühtsusest.
6. Sporditreening on katkematu, aastaringne ja mitmeaastane protsess.
7. Sporditreeningut iseloomustab järkjärgulisus ja tendents piirkoormustele. Koormus on maksimaalne, kui sportlane realiseerib täielikult oma funktsionaalsed võimed antud treenitusastmel.
8. Koormuse dünaamikas esinevad väikesed (mikrotsükkel), keskmised (mesotsükkel) ja suured (treeninguperioodid) lained.

Kordamisküsimused:

1. Mida mõistetakse sporditreeningu printsiipide all?
2. Milliseid bioloogilise tagasiside signaale sportlane peab õppima tundma ja interpreteerima?
3. Milline on üld- ja spetsiaalettevalmistuse vahekord eri treeninguperioodidel?
4. Milline on valitud spordialal teie maksimaalne koormus?
5. Milliste tsüklite alusel ehitatakse üles treeninguprotsess?



TREENINGU ADAPTATSIOONILISED ASPEKTID

Ants Nurmekivi

Laias mõistes on **adaptatsioon organismi kohanemine keskkonnaga**. Kui keskkond muutub, siis organism samuti muutub, et paremini kohaneda nendes uutes tingimustes. Ka sportlik treening on väga võimas adaptatsiooni stiimul. Treeningu põhiline eesmärk on spetsiifiline adaptatsioon, et selle läbi parandada sporditulemusi.

Treeningu efektiivsus sõltub küllaltki suurel määral sportlase geneetilistest eeldustest, genotüübist. Viimane kujuneb evolutsiooni käigus ning põhineb pärilikul muutlikkusel, mutatsioonil ja loomulikul valikul. See nn **genotüübiline adaptatsioon** saab aga lähtepunktiks adaptatsiooni järgmisele etapile, mis omandatakse treeningu ja individuaalse elu käigus. **Fenotüübilise adaptatsiooni** tulemusena kohandub sportlase organism kasutatavatele koormustele, omandab uue funktsioneerimise kvaliteedi.

KIIR- JA KESTUSADAPTATSIOON. ADAPTATIIVNE VALGUSÜNTEES

Enamiku adaptatsiooniliste reaktsioonide arengus, sealhulgas ka treeningus, läbitakse kaks etappi: kiir- ehk mittetäiusliku adaptatsiooni algetapp ning järgnev täiusliku kestusadaptatsiooni etapp. Kiiradaptatsioon tekib vahetult pärast treeningärritaja toime algust ja võib realiseeruda ainult valmisolevate, varem kujunenud füsioloogiliste mehhanismide alusel. Kestusadaptatsioon tekib järk-järgult kõikide treeningumõjustuste kestva või mitmekordse tegevuse tulemusena. Üleminek kiiradaptatsioonilt kestusadaptatsioonile ongi adaptatsiooniprotsessi sõlmpunkt. Seejuures lähtutakse füsioloogias väljakujunenud seisukohast, et organismi reaktsioonid treeningule kindlustatakse mitte üksikute organitega, vaid teatud viisil organiseeritud ja omavahel teatud alluvussuhtes olevate süsteemidega:

- 1) süsteemiga, mis **spetsiifiliselt** reageerib antud treeningärritajale;
- 2) stressi puhul realiseeruvate hormonaalsete süsteemidega, mis **mittespetsiifiliselt** reageerivad vastuseks kõige erinevamatele mõjustustele.

Spetsiifiliselt antud ärritajale reageeriva, nn funktsionaalse süsteemi olemasolu ei tähenda veel püsivat, efektiivset adaptatsiooni. See saab võimalikuks vaid juhul, kui mitmekordselt korratakse olukordi, mis mobiliseerivad funktsionaalset süsteemi. Peab realiseeruma protsess, mis kindlustaks tekkinud **adaptatsiooniliste süsteemide fikseerumise**. Selleks protsessiks on valkude sünteesi aktiveerumine rakkudes, mis vastutavad adaptatsiooni eest, kindlustades seal **süsteemse struktuurse jälje**. Viimane on aga adaptatsiooni aluseks.

Suurenenud funktsiooni aktiveeriv toime on adresseeritud raku geneetilisele aparatuurile. Treeningumõjustus ja rakkude funktsiooni suurenemine tingib energiakindlustuse süsteemide (kreatiinfosfaadi ja ATP) kontsentratsiooni languse. Kui selline langus on kestev, hakkavad tekkinud metaboliidid (ainevahetuse jääkproduktid) ja hormoonid mõjustama raku geneetilist aparati ja valkude sünteesi kiiruse kaudu spetsiifiliste struktuuride teket. Eeltoodu lubab väita, et kestusadaptatsiooni aluseks on **adaptatiivne valgusüntees**, mis on seotud järgmiste põhimõtteliste muutustega:

- 1) suureneb kontraktilsete valkude hulk (müosiini ja aktiini sisaldus),
- 2) kasvab mitokondrite mass,
- 3) areneb sarkoplasmaatiline retiikulum,
- 4) sünteesitakse puhveromadustega valke.

Kõigi nende spetsiifiliste valkude süntees raku tasemel määratakse treeningukoormuse iseloomuga. Nii mõjustavad jõuharjutused kontraktilvalkude sünteesi, kiirus- ja kiirusjõu harjutused sarkoplasmaatilist retiikulumi ja kontraktilseid valke, vastupidavusharjutused eelkõige mitokondriaalseid valke.

Et valgusüntees nõuab suuri energiakultusi, siis on loogiline, et mida **kõrgem on raku energiapotentsiaal, seda paremad on võimalused valgusünteesi intensiivistamiseks puhkeperioodil**. Siit tuleneb treeningu teooria seisukohalt väga oluline moment. **Eelisjärjekorras ja valikuliselt arendatakse nende struktuuride massi ja võimsust, mis vastutavad närviregulatsiooni, ionide transpordi ja energiaga kindlustamise eest**. Sel eesmärgil kasutatakse mõõdukaid, baasi loovaid koormusi mitte ainult vastupidavusaladel, vaid ka kiiruslikku jõudu nõudvatel spordialadel. Saavutatud adaptatsioon omab äärmiselt suuri eeliseid, sest funktsionaalsed võimed tõusevad tunduvalt, kuigi organite massid suurenevad vaid veidi.

Adapteerunud süsteemi üheks peamiseks jooneks on **funktsioneerimise ökonoomsus**. Raku tasemel väljendub see eelkõige selles, et paraneb aeroobse energiatarbimise efektiivsus. Ökonoomsus realiseerub ka organismi struktuuride lagunemise vähenemises suurte koormuste korral, sest adaptatsioon tõstab ATP sünteesi võimsust, väldib sellega ATP defitsiiti ja selle kahjustavat toimet. Süsteemi tasemel adaptatsiooni ökonomiseeriv efekt määratakse organite suhte muutmisega, mis moodustavad süsteemi. Treeningu juhtimise seisukohalt on oluline **näha seost organite suhte muutmise ja treeninguvahendite suhte vahel**.

DOMINANDI PRINTSIIP ADAPTATSIOONIS. ADAPTATSIOONI TÄIUSLIKKUS

Adaptatsioonis ei ole olulised mitte ainult süsteemisisesed, vaid ka süsteemidevahelised suhted. Adaptatsiooni protsessis muutuvad viimased vastavuses dominandi printsiibiga. **Domineeriva süsteemi funktsiooni suurenemine toob endaga seaduspäraselt kaasa valkude sünteesi aktivatsiooni rakkudes, mis moodustavad antud süsteemi**. Teistes süsteemides toimub samaaegne valgusünteesi alanemine. Seega täheldatakse **võimalust domineeriva süsteemi eelistatud struktuurseks kindlustamiseks organismi teiste süsteemide arvel**.

Selle seaduspärasuse tähtsust treeningu spetsiifilisuse seisukohalt on raske ülehinnata. Samas peab aga arvestama, et kuigi selline ühekülgne, pikaajaline adaptatsioon võib pikka aega kulgeda edukalt, võib ta siiski omada kõrget "struktuurset hinda" ja peita endas vähemalt kaht potentsiaalset ohtu:

- 1) süsteemi **funktsionaalse kurnatuse** võimalus, mis domineerib adaptatsiooni reaktsioonis;
- 2) teiste süsteemide struktuurse ja vastava **funktsionaalse reservi alanemine**, mis vahetult ei osale adaptatsiooni reaktsioonis ja osutuvad mittetreenituiks.

Mõlemad ohud on ühekülgse adaptatsiooni tulemus. Aidata saaks **kombineeritud adaptatsioon** ja suhteliselt harmooniline organismi arendamine, mis arvestab mitte ainult momendivajadusi, vaid ka tulevikuperspektiive. Erioluline tähtsus on sellel noorte treeningus. Kõrge klassiga sportlaste treeningus on otstarbekas **dominantide vahetus**, mis määravad organismi käitumise vektori. Pikaajalise adaptatsiooni seisukohalt tähendab see ühe adaptatsiooni eest vastutava süsteemi asendamist teisega. See kindlustab võimaluse organismil **järjestikuliselt adapteeruda** treeningu erinevatele faktoritele. Seejuures on **funktsionaalsete võimete säilitamine**, mis vahetult välja arendati ja on hädavajalikud tulevikus, otstarbekas teha **suhteliselt väikeste perioodiliste koormustega vastutavale funktsionaalsele süsteemile**. See on tunduvalt ökonoomsem variant kui mitmekordne tsüklite deadaptatsiooni-readaptatsiooni kordamine, kuna iga selline tsükel omab küllaltki kõrget **struktuurset hinda**.

Adaptatsiooni täiuslikkust võib hinnata juhtiva funktsiooni näitajate muutuse kiirusega treeninguprotsessis, nn kineetilise täiuslikkusega. Viimane on geneetiliselt tingitud omadus. Väljapaistvatel sportlastel on tulemuste juurdekasv väga kiire juba treeningu algetapil. Töövõime näitajate kasvu kiirus sõltub sooritatud töö mahust ja intensiivsusest:

- 1) adaptatsiooni efektiivsus väheneb eksponentsiaalselt seoses mahu tõusuga,
- 2) ühesuguse mahu juures saavutatakse suurim efekt adaptatsiooni arengus intensiivsuse tõusu arvel,
- 3) treenituse tõustes adaptatsiooni efekt langeb,
- 4) suurim adaptatsiooniline efekt saavutatakse kõrge intensiivsusega treeningukoormuste kasutamisel lühikesel ajavahel (3–4 nädalat).

ADAPTATSIOONILISTE PROTSSESSIDE JÄRJESTIKKUS JA HETEROKRONISM (ERIAEGSUS)

Treeningu planeerimise seisukohalt omab suurt tähtsust adaptatsiooniliste muutuste järjestikkus ja eriaegsus.

Energiatootmises reageerivad:

- kõige kiiremini alaktaatsed protsessid (ATP+KP),
- edasi glükolüüs,
- kõige aeglasemalt aeroobsed protsessid.

Bioenergeetiliste funktsioonide juurdekasvu dünaamika mitmeaastase treeningu protsessis:

- kõige tuntavamad ja kiiremad nihked avalduvad maksimaalses O₂ tarbimises,
- vähem väljenduvad nihked on maksimaalses alaktaatses võimekuses,
- väikseimad juurdekasvutempod ja kõige pikemad arendamise ajad on maksimaalse laktaatses võimekuse ja anaeroobse läve näitajates.

Kestusadaptatsiooni üldine seaduspärasus:

- adaptatsiooni algul toimuvad bioenergeetiliste protsesside võimsuse nihked,
- edasiselt nende mahutavus,
- lõpuks efektiivsus.

Kestusadaptatsiooni faasid:

- energiaressursside ja energiatootmise viimine kõrgemale tasemele,
- ensüümiaktiivsuse ja energia ülekande kindlustamine,
- struktuursed muutused ja metaboolsete reaktsioonide regulatsiooni täiustumine eelneva foonil.

Seejuures on mesotsükli optimaalseks pikkuseks 6 nädalat. Korralikuks ülesehitavaks treeninguks on vaja vähemalt 12 nädalat.

ADAPTATSIOONIPROTSSESSIDE FAASILISUS. ORGANISMI JOOKSEV KOHANEMISRESERV

Kohanemine koormusele omab väljendunud lagfaasiga (vaikimise faas), kiirendus- ning aeglustusfaasiga kõvera kuju. Lagfaasi kestus määratakse ajaga, mis on vajalik selleks, et antud funktsionaalne süsteem saavutaks domineeriva seisundi teiste juhtivate funktsioonide üle, mis samuti võtavad osa adaptatsiooni kindlustamisest antud treeningmõjustusele. Kiirenduse faas peegeldab adaptatsiooniliste muutuste kiiruse kasvu organismis. Aeglustamise faas on seotud funktsionaalse süsteemi adaptatsiooni potentsiaali ammendamise või nn jooksva adaptatsioonilise reservi ärakasutamisega.

Seoses eeltooduga kerkib küsimus, milline on lubatav pidevate treeningumõjustuste kestus, ilma et tekiks adaptatsiooni katkemine. Uuringud on näidanud, et mõõduka koormuse puhul on selleks 5–6 nädalat, kontsentreeritud koormuste korral 3–4 nädalat. Nende järel on hädavajalik taastamiseloomuga paus, et aktiveerida kompensatoorseid protsesse. Samuti selgus, et treenitud sportlase organism on võimeline taluma kolme sellist järjestikust koormuse "portsjoni", mille vahel on 7–10päevased rehabilitatsioonipausid. Seejärel on hädavajalik enam kestev taastumisperiood. Siit tulenevalt on organismi jooksva adaptatsioonilise reservi ammendamise kestus 18–22 nädala piires.

ADAPTATSIOONI TÜÜBID – SPRINTER, STAIER, SEGATÜÜP – JA NENDE ARVESTAMINE TREENINGUS

Paljud autorid on näidanud, et adaptatsioon võib tekkida ainult teatud geneetiliste eelduste olemasolul. Seoses sellega räägitakse perspektiivsest adaptatsioonist. Sporditreeningus nähakse selles võimalust ette ennustada olemasoleva geneetilise potentsiaali realiseerimise suunda.

Vaatlustulemused (100 poissi ja tüdrukut) näitasid, et nii treenitud kui ka mittetreenitud noorte metaboolsete (ainevahetuslike) reaktsioonide iseloom lihaskoormusele on geneetiliselt ette määratud ja usutavas seoses kehalise koormusega. Juba ontogeneesi varajastel etappidel erinesid poisid ja tüdrukud anaeroobse glükolüüsi arengu tasemes (vanus 9–10 a). Koormusena kasutati 300 m jooksu. Vaatlustulemuste põhjal kujunes kolm metaboolsete reaktsioonide selgelt eristatavat tüüpi.

I staiser – kasutatud koormuse toime lülitus glükolüüs sisse vähesel määral. Vere laktaadi tase ei ületanud anaeroobse läve taset (4 mmooli/l).

II sprinter – vere laktaadi tase ületas 8 mmooli/l.

III segatüüp – vere laktaadi tase oli vahemikus 4–8 mmooli/l.

Treeningu toimed olid küll mõningad kõikumised, kuid adaptatsiooni tüüp põhimõtteliselt ei muutunud. On hästi teada, et kiiruslik vastupidavus on heas korrelatsioonis anaeroobse glükolüütilise võimekusega. Nii poistel kui tüdrukutel oli kiiruslik vastupidavus usutavalt kõrgem neil, kellel oli II metabolismi tüüp ja see säilis rea aastate jooksul. Ka neil, kes ei teinud spetsiaalselt kiirusliku vastupidavuse treeningut, olid selle võime juurdekasvu tempod tunduvalt suuremad kui I ja III tüübi puhul. 15.–16. eluaastal siiski vahed erinevate metaboolsete tüüpide vahel vähenesid. Treeningute läbiviimisel on vaja arvestada, et kõige tundlikum on nn sprinteritüüp.

Adaptatsiooni spetsiifilisus kasvab koos meisterlikkuse tasemega. Mida kõrgem see on, seda enam spetsiifiline peab olema ka adaptatsioon. Kui sportlane kasutab sama harjutust sama koormusega, siis tulemuse juurdekasv väheneb. Selle aluseks on bioloogiast tuntud kohandumise seadus. Seetõttu ei ole efektiivne kasutada standardseid harjutusi standardse koormusega pika aja jooksul. **Treeninguprogrammid peavad varieeruma.** Samal ajal, püüdes saavutada adaptatsiooni spetsiifilisust, peavad kasutatavad harjutused olema piisava kestusega ühesuunalised ja nii lähedased kui võimalik võistlusharjutustele nii lihaskoordinatsiooni kui ka füsioloogiliste nõuete poolest. Need kaks nõuet viivad ühele põhilisele vastuolule tipp sportlaste treeningus: **treeninguprogrammid peavad olema nii varieeruvad, et vältida kohandumist, kui ka stabiilsed, et kindlustada spetsiifilisuse nõuet.** Treeninguprogramme peab aeg-ajalt modifitseerima. Selleks on kaks teed:

- kvantitatiivne, kus muudetakse treeningukoormusi,
- kvalitatiivne, kus programmidesse lülitatakse järjest suurema treeniva ja adaptatsioonilise potentsiaali-ga harjutused.

Kindlasti peab arvestama individuaalsete iseärasustega, sest kõik inimesed on erinevad, nende adaptatsiooni-energia hulk on erinev. Asjata ei öelda, et andeka inimese üks põhitunnus on **ammendamatu energiapotentsiaal, tõenäoliselt ka kõrge adaptatsioonienergia potentsiaal.**

Kordamisküsimused:

1. Milles seisneb kiir- ja kestusadaptatsiooni erinevus?
2. Mis on kestusadaptatsiooni füsioloogiliseks aluseks?
3. Kuidas vältida vastuolusid, mis tekivad dominandi printsiibi rakendamisel treeninguprotsessis?
4. Miks on vaja tunda adaptatsiooniliste protsesside järjestikust ja eriaegsust erinevate energiatootmise mehhanismide arendamisel?
5. Mis on nn jooksva adaptatsioonilise reservi sisuks?
6. Milline osa on metaboolse reaktsiooni tüüpide arvestamisel adaptatsiooniprotsessis?



KIIRUSVÕIMED JA NENDE ARENDAMISE METOODIKA

Ants Nurmekivi

Kiirus on võime sooritada liigutust või liikumist lühikese ajaga. Eristatakse kiirusomaduste avaldumise elementaarseid ja kompleksseid vorme.

Kiiruse elementaarseid vorme on kolm:

- 1) reaktsioonikiirus,
- 2) üksikliigutuse kiirus (ilma olulise välise vastupanuta),
- 3) liigutuste sagedus.

Nimetatud kiiruse avaldumise elementaarsed vormid on oma olemuselt suhteliselt iseseisvad ja üksteisest sõltumatud. **Kiiruse kompleksed** vormid on elementaarsete vormide seostumise tulemus ja väljenduvad distantiskiiruse säilitamises, stardikiirenduses, spurtides võistluste käigus jne. Sportlikule treeningule on iseloomulikud neli spetsiifilist **kiirustöö režiimi**:

- 1) atsükliline – avaldub ühekordse kontsentreeritud plahvatusliku pingutusena suhteliselt pikkade puhkepauside juures;
- 2) stardikiirendus – väljendub kiiruse kiires tõstmises mingist lähteasendist võimalikult lühikese aja jooksul;
- 3) tsükliline – on seotud kõrge (optimaalse) kiiruse säilitamisega distantstil;
- 4) vahelduv – sisaldab endas kolme eespool mainitud režiimi.

Kokkuvõtlikult võime rääkida järgmistest **kiiruse liikidest**: reaktsiooni- ehk reageerimiskiirus, stardikiirendus, maksimaalne kiirus ja kiiruslik vastupidavus.

Selleks et kiirusvõimet efektiivselt arendada, on vaja kõigepealt teada, **millest sõltub kiirus kui liigutuslik ehk kehaline võime**.

Kõige üldistatumalt:

- närviprotsesside liikuvusest ja koordineeritusest,
- lihaskiudude tüübist ja nende protsendist lihases,
- maksimaalse ja kiirusliku jõu tasemest,
- energiavarudest lihases ning nende mobilisatsiooni tempot,
- lihaste elastsusest ja viskoossusest,
- tahtepingutusest,
- tehnika täiuslikkusest.

Kahtlemata on kiirusvõimete kompleksse täiustamise kõige efektiivsemaks vahendiks võistlusharjutuse sooritamise maksimaalse või sellele lähedase kiirusega. Selline moodus esitab aga organismile äärmiselt suuri nõudeid, eeldab head tehnilist, funktsionaalset ja mobilisatsioonilist (kokkuvõtvat) valmisolekut. Seepärast on võistlustingimustele lähedaste režiimide kasutamine soovitatav alles teatud ettevalmistuse etappidel. Põhimõtteliselt on **vaja esmalt luua eeldused kiiruse avaldumiseks, alles seejärel kasutada maksimaalseid kiirustreeningu režiime**.

REAKTSIOONIKIIRUSE ARENDAMISE METOODIKA

Sportlase reageerimist liigutusliku tegevuse alustamiseks võib skemaatiliselt ette kujutada kui **liigutuslikku reaktsiooni**, mis koosneb peiteperioodist ja motoorsest ehk liigutuslikust komponendist. Reageerimise peiteperiood koosneb ajju tuleva informatsiooni (näiteks stardipauk) aktiivsest vastuvõtmisest, tema eesmärgipärasest ümbertöötamisest ja vastavate vastusliigutuste ülesehitusest (näiteks kiire lähtumine stardipakkudelt). Reaktsioonikiiruse täiustamise metoodikas lähtutakse analüütilisest lähenemisest: algul täiustatakse eraldi motoorset komponenti (liigutuste tehnikat) ja peiteperioodi aega, edasiseks parandatakse koordinaatsioonilist koostööd peiteperioodi ja reaktsiooni motoorse komponendi vahel. Võistlustegevuse käigus reageerib sportlane liikuvatele objektidele (pall, partner, vastane jt), aimates ette nende ruumilisi ja ajalisi ümberpaiknemisi, mis asuvad tema nägemise, kuulmise jm väljas, aga ka ekstrapoleerib enda tegevust varasemate kogemuste põhjal ilma nägemis- või teiste retseptorite kontrollita. Põhimõtteline üldmetoodiline suunitlus seisneb liht- ja diferentseeritud (valikuliste) reaktsioonide järjestikuses täiustamises:

- 1) vähendada vastuvõtu motoorse komponendi aega,
- 2) vähendada peiteperioodi aega,
- 3) täiustada ajalist ja ruumilist koostööd etteaimamisoskuse parandamiseks.

STARDIKIIRENDUSE ARENDAMISE METOODIKA

Stardikiirenduse energeetiliseks aluseks on maksimaalne alaktaatne võimsus. Sellest tulenevalt on stardikiirenduse arendamise metoodikas põhirõhk plahvatusliku jõu arendamisel, kusjuures arvestatakse võistlusharjutuse liigutuslikku spetsiifikat. Näiteks kiirjooksjal on selle ülesande lahendamiseks peale stardikiirenduste väga kasulikud ka paigalthüppeharjutused – kolmik, viisik jt ning plahvatusliku iseloomuga jõuharjutused tõstekangi jms vahenditega.

MAKSIMAALSE KIIRUSE JA KIIRUSLIKU VASTUPIDAVUSE ARENDAMISE METOODIKA

Maksimaalse kiiruse treeningus puutume kokku nii selle **rõhutatud arendamisega** kui ka mingil **optimaalsel tasemel säilitamisega**. Spordialadel, kus edukuse esmaseks tingimuseks on kiirus, ei tohi seda unustada ühegi treeninguetapi ajal aastas. Efektiveks arendamiseks on vaja esmalt luua selleks sobivad eeldused. Kiirusvõimete samaaegne säilitamine optimaalsel tasemel peaks aga toimuma nii, et välditaks närvi-lihasaparaadi liiga varajast ja üleliigset väsimust. Kiirustreeningus on kõige sagedamini tehtav viga see, et hakatakse liiga vara ja ilma küllaldase ettevalmistuseta kasutama maksimaalse kiirusega harjutusi. Tulemuseks on kiiruse stabiliseerumine, mitte plaanipärane areng. Kuidas saaks lahendada eeltoodud vastuolusid?

Sprinterit kui kõige tüüpilisema kiirusala esindaja seisukohast oleks nähtavasti kõige universaalsemateks ja efektiivsemateks vahenditeks **õigesti sooritatud kiirendusjooksud**. Põhimomendid, mida on vajalik arvestada:

- 1) sujuv kiiruse tõstmine aeglasest kuni maksimaalseni,
- 2) kiiruse tunnetamiseks rõhutada eelkõige maksimaalse sammusagedusega osa kiirendusjooksus,
- 3) maksimaalse kiiruse ja sammusagedusega kiirenduse osa pikeneb järk-järgult seoses treenituse tõusuga,
- 4) sujuv kiiruse langus pärast maksimaalse kiirusega osa,
- 5) hea lõdvestatus,
- 6) küllaldane puhkus jooksude vahel.

Sõltuvalt ettevalmistuse etapist aitavad kiirendusjooksud kaasa nii kiiruse arendamisele kui ka säilitamisele. Esimesel juhul kasvab järk-järgult maksimaalse kiirusega joostav osa, toimub närvienergia järjest ulatuslikum mobilisatsioon. Teise ülesande täitmiseks on maksimaalse kiirusega joostav kiirendusjooksu osa piisavalt väike, nõudmata esimestel etappidel erilist närvienergia kulutust, küll aga võimaldab säilitada kiirusomadusi ja kiiruse tunnetust.

Kiirustreeningus eristatakse kaht metoodiliste võtete gruppi:

- 1) järk-järguline kiiruse tõstmine,
- 2) omandatud kiiruse perioodiline ületamine.

Esimese vahendite grupi näiteks on eeltoodud kiirendusjooksud. Omandatud kiiruse perioodiline ületamine seisneb võistlusharjutuste sooritamises supramaksimaalse ehk maksimaalkiirust ületava kiirusega. Sel eesmärgil kasutatakse kergendatud tingimuste ja variatiivset meetodit. Kergendatud tingimusi kasutavad sprinterid eelkõige sammusageduse parandamiseks. Kuigi sammusagedus on sünnipärane võime, võib seda treeninguga parandada

10–15%. Enam kasutatavateks vahenditeks on allamäge jooks ja pukseerimine. Selle meetodi juures peetakse kinni järgmistest tingimustest:

- kergendatud tingimuste kasutamine ühendatakse lihaste kontsentrilise jõutreeninguga,
- enne ülikiiiruste kasutamist tuleks saavutada maksimaalse kiiruse kõrge tase,
- kergendamise suuruse määrab sportlase kiiruse tase.

Variatiivne meetod põhineb lihastunnetuse kontrasti efektil, mis saadakse võistlusharjutuse sooritamisel vahelduvates tingimustes (kergendatud, raskendatud, normaalsed). Kasutades raskendatud tingimuste järel kergendatud tingimusi, tunnetab sportlane subjektiivselt liigutuste kergust, mis ta saab hiljem rakendada harjutuste sooritamisel normaalses tingimustes. Variatiivsuse kasutamine aitab efektiivselt **rakendada kiirustreeningu üht olulisemat printsiipi – “kordamist ilma kordamiseta”**.

Küllaltki levinud võtted maksimaalse kiiruse treeningus on sensoorne, emotsionaalne ja kesknärvisüsteemi stimuleerimine.

Sensoorne stimulatsioon seisneb visuaalses, helilises, mehaanilises või mingis muus kontrollis liikumise kiiruse üle.

Emotsionaalne stimulatsioon kindlustab kiirusrežiimi intensiivistumise positiivsete emotsioonide arvel. Sel eesmärgil kasutatakse mängu- ja võistlusmeetodit, jookse etteandega, teatejookse jne. Väga levinud on harjutused koos vastava muusikalise saatega.

Kesknärvisüsteemi stimuleerimine seisneb eelneva toniseeriva töö positiivse järelmõju ärakasutamises järgnevates kiirusharjutustes. Eelkõige kasutatakse selleks otstarbeks väikeses mahus jõuharjutusi suurte raskustega, sügavushüppeid, intensiivseid hüppeid.

Kiiruse arendamise kõige põhilisemaks vahendiks on võistlusharjutus kõigis tema variatsioonides ja kombinatsioonides. Kiirusvõimete arengule kõige otsesemat mõju avaldavatest abistavatest treeninguvahenditest peaks esmajoones mainima mitmesuguseid hüppeharjutusi – hüpped jalalt jalale, ühel jalal, tõkkehüpped, sügavushüpped. Maksimaalse kiiruse arendamisel kasutatakse alljärgnevat põhimõttelist järjekorda, milles kasvab nende treeniv potentsiaal:

PIKAD HORISONTAALSED HÜPPED → LÜHIKESED HORISONTAALSED HÜPPED → LÜHIKESED VERTIKAALSED HÜPPED → SÜGAVUSHÜPPED.

Pikad horisontaalsed hüpped (kestus üle 10 sek) ja lühikesed horisontaalsed hüpped (paigalt kaugus-, kolmik-, viisikhüpe) loovad baasi intensiivsematele vertikaalsetele hüpetele (tõkkehüpped ja sügavushüpped). Pikki horisontaalseid hüppeid kasutades sooritatakse ühes treeningus 200 äratõuget, lühikesi kasutades 50. Vertikaalsete hüpete puhul on äratõugete arv 40. Oluline on jälgida, et vertikaalsete hüpete kasutamise vahel oleks taastumiseks vähemalt 48 tundi, horisontaalsete hüpete puhul 24 tundi.

Kiirustreeningu abistavate treeninguvahendite hulka kuuluvad ka mitmesugused **erialased harjutused** ehk “drillid”, mis on suunatud kiirusharjutuste koordineerimisele küljele. Sooritades neid harjutusi, isoleerime me teadlikult üksikuid harjutuse osi tervikust, sooritame neid kiiremini või ulatuslikumalt kui kogu tehnikas. Kui aga sel moel avaldub terviklik tehnika kiiremini ja efektiivsemalt, paraneb ka kiirus. Tüüpilised “drillid”, mida kasutavad sprinterid:

- põlvetoetkõnd,
- põlvetoetjooks,
- sammhüpped kiirusele ja võimsusele,
- põiajooks,
- põiatõukehüplemised,
- sääretõetjooks,
- “kätejooks”.

Äärmiselt oluline on nimetatud harjutuste sooritamise kvaliteet ja korrektsus.

Kiirustreeningu vahendid võib jaotada maksimaalse kiiruse ja kiirusliku vastupidavuse arendamise vahenditeks. On üldtunnustatud, et kõik maksimaalse kiirusega joostavad kuni 80 m löigud arendavad maksimaalset kiirust, üle 80 m löigud aga eelistatult kiiruslikku vastupidavust. Kui tippsportlastel võib maksimaalsete ja submaksimaalsete harjutuste suhe olla 50 : 50%, siis noorte treeningus kasutatakse submaksimaalseid harjutusi kaks korda enam kui maksimaalseid. Spetsiaalse ettevalmistuse etapil tehakse 2–3 kiirustreeningut nädalas.

Näiteid maksimaalse kiiruse ja kiirusliku vastupidavuse treeninguvahenditest:

Maksimaalne kiirus:

- lendlähtest jooksud 20–40 m,
- kiirendusjooksud 30–50 m,
- 100 m kiirendusjooksud (30–40 m maksimaalselt),
- lähtejooksud 30 m,
- allamäe-jooksud (kallak alla 5°),
- kordusjooksud 30–80 m.

Kiiruslik vastupidavus:

- intensiivsed intervalljooksud 80–90% kiirusega maksimaalsest, pulsi taastumine 120 löögile/min;
- varieeritud kiirusega jooksud (in-out-in) 100–400 m lõikudel;
- kiirendusjooksud 150–200 m, viimane 60 m täiskiirusega;
- kordusjooksud 3–6 × 100 m 90–98% kiirusega maksimaalsest, pausid 3–10 min;
- tükeldatud jooksud, näiteks 400 m (300 m võistlustempos + sörkjooks 100 m + 100 m täiskiirusega);
- progresseeruva intensiivsusega jooksud, näiteks 300 m (80, 85, 90%).

Treeningu makrotsükli (kas aastane või pooleaastane) ülesehitusel võib kasutada kiirustreeningu seitsmeastmelist mudelit, milles avalduvad nii kiiruslike eelduste arendamine, kiirus- ja jõuvõimete arendamise optimaalne järjestus, kiirustreeningu spetsiifilisus.

KIIRUSTREENINGU SEITSMEASTMELINE MUDEL

I aste: baastreeningu harjutused. Sellel astmel arendatakse põhilisi liigutuslikke võimeid, et kindlustada soliidne baas kõikide järgnevate astmete edukaks läbimiseks. Ta sisaldab programme lihasjõu, lihasvastupidavuse, koordinaatsiooni, aeroobse ja anaeroobse vastupidavuse ja painduvuse taseme tõstmiseks, aga ka kehakontrolli parandamiseks läbi suurenenud liigutusvilumuste hulga.

II aste: jõu ja võimsuse harjutused. Maksimaalse võimsuse arendamisel kasutatakse harjutusi 55–85% intensiivsusega enda maksimumist (1 KM = 1 kordusmaksimum). Põhivahenditeks on klassikalised tõsteharjutused (rebiimine, tõukamine, rinnale võtt, jõutõmme jt), erineva sügavusega kükid lisaraskusega, selili surumine, põidadele tõusud kang õlgadel, hantlite "lennutamise", ringtreening jt.

III aste: ballistilised harjutused. See aste rõhutab suure kiirusega ja plahvatuslikult sooritatavate heite-, viske- ja püüdmisharjutuste kasutamist. Kõige tüüpilisemaks harjutuseks on heited topispallidega.

IV aste: plüomeetrilised harjutused. Nende harjutuste kasutamisel venitatakse esmalt lihas välja (ekstsentriline faas) ja sellele järgneb tänu elastsusenergia ärakasutamisele kiire ja võimas lihaskontraktsioon (kontsentriline faas). Kõige tüüpilisem harjutus on sügavushüpe. Kasulikud on kõikvõimalikud hüppeharjutused ühel jalal, jalalt jalale, koos jalgadega, märke, allamäge, üle tõkete jne.

V aste: spetsiifilised harjutused. Need on harjutused suhteliselt kergete lisaraskustega (näiteks raskusvöö) või raskendatud tingimustes (mäkke, liivas jm), mis rõhutavad mingit momenti tehnikas, kuid ei mõjusta seda tervikuna negatiivselt. Harjutuste intensiivsus on vahemikus 85–100% maksimaalsest kiirusest.

VI aste: sprinditehnika ja kiirusliku vastupidavuse harjutused. See aste võtab fookusse sprinditehnika ja kiiruse säilitamise. Sprinditehnika seostub põhimõistetega nagu sammupikkus ja -sagedus, rütm, sammutsükkel, stardi-, lähte- ja distantsijooksu tehnika, jooksja erialased harjutused.

VII aste: ülikiirusega sooritatavad harjutused. Nende eesmärk on nii sammusageduse kui ka sammupikkuse suurendamine üle tavalise maksimaalse taseme, kasutades selleks abistavaid vahendeid (näiteks pukseerimist) või kergendatud tingimusi (allamäe-jooks, allatuulejooks jt). See on üks nõudlikumaid osi kiirustreeningust.

KIIRUSVÕIMETE TESTIMINE

Kiirusvõimete erinevad komponendid (reaktsioonikiirus, liigutuste kiirus ja liikumiskiirus) on suhteliselt iseseisvad. Seetõttu on ka kiirusvõimete testid küllaltki spetsiifilised.

Reaktsioonikiirust saab hinnata reageerimise ajaga heli või valgusärritajale. Testimisel tehakse viis katset, millest parim ja halvim jäetakse välja ning tulemuseks loetakse järele jäänud kolme katse keskmine näit.

Liigutuste sageduse kaasaegseks määramiseks on sobiv kasutada videotehnikat. Teades sekundis võetud kaadrite arvu, saame määrata liigutuste vaheldumise kiirust (sagedust). Lihtsaks mooduseks sammusageduse hindamisel on sammude arvu lugemine mingil distantsilõigul koos samaaegse selle lõigu läbimise aja fikseerimisega. Saame leida sammusageduse ühes sekundis. Üsna levinud käte liigutuskiiruse testiks on nn koputamistest. Kümne sekundi vältel koputatakse maksimaalse sagedusega paberilehele ning seejärel loetakse saadud punktikeste arv.

Lähtekiirenduse testiks kasutatakse 30 m jooksu püstilähtest. Elektriline ajamõõtja käivitub jala liikumahakkamise momendist.

Maksimaalse kiiruse testiks kasutatakse 20 m või 30 m jooksu lendlähtest elektrilise ajavõtuga (0,001 sek täpsusega).

Kiirusliku vastupidavuse hindamiseks on võimalused suhteliselt tagasihoidlikud, sest tavalised testimistingimused ei taga küllaldast motivatsiooni. Seetõttu soovitakse sprinteritel määrata viimase 30 m läbimise aeg 100 m või 200 m jooksu ajal.

Laboratoorses tingimustes on võimalik kiirusomadusi hinnata nende aluseks olevate energiamehhanismide võimsuse ja mahutavuse määramise põhjal. Levinud testid on **Margaria trepittest** (anaeroobse alaktaatse võimsuse hindamine) ja **Bosco üheminutiline** hüppetest (laktaatse võimsuse ja mahutavuse hindamine). Kiiruslikku vastupidavust saab hinnata vere laktaadi kontsentratsiooni ja pH taseme põhjal.

Oluline on koos kiirusvõimete hindamisega testida ka jõuvõimeid. Nende testide omavaheline võrdlemine aitab hinnata kiiruse üksikkomponentide taset. Kui näiteks kiirusliku jõu tase on hea, aga kiirus kehv, võib olla põhjuseks halb tehnika. Kui aga kiirus on hea ja kiirusliku jõu tase kehv, tuleb enam tähelepanu osutada jõutreeningule, et luua võimalusi kiiruse parandamiseks.

Kordamisküsimused:

1. Püüdke sisuliselt põhjendada faktoreid, millest sõltub kiirus kui kehaline võime.
2. Mida tähendab mõiste "baastreening", mis loob eeldused kiirusvõimete efektiivseks arendamiseks?
3. Millised on võimalused omandatud kiiruse perioodiliseks ületamiseks?
4. Kuidas aitab seitsmeastmeline kiirustreeningu mudel kaasa kiirustreeningu planeerimisel?
5. Milline on kiirustreeningu osa teie erialal?



JÕUVÕIMED JA NENDE ARENDAMISE METOODIKA

Jaan Loko

Jõuharjutuste mõju osas organismile on kaks vastandlikku seisukohta.

Varasematel aastatel väideti, et jõuharjutused (lihasjõud) pidurdavad kiiruse ja osavuse arenemist, lihase pikkus lüheneb ja need harjutused on ohtlikud tervisele. Võimalikku kahju tervisele põhjendati kerelihaste pingutamisel tekkiva hingamispeetusega. Pingutuse tulemusena tõuseb rindkere- ja kõhusisene rõhk, mis halvendab verevoolu südamesse ja tekitab perifeerias venoosse paisu. Seejuures langeb süstoolne rõhk vasakus vatsakeses, mille tulemusena väheneb aju verega varustatus. Tekkiv aju hüpoksia (hapnikuvaegus) võib esile kutsuda isegi teadvuse kaotamise. Arvati isegi, et kestev ja ühesuunaline jõuharjutuste kasutamine lapseas võib negatiivselt mõjutada keha kasvu.

Tänapäeval ollakse aga teisel seisukohal. Reglementeeritud jõuharjutused avaldavad positiivset mõju harjutajate tervisele ja kehalisele arengule. Jõuharjutuste sooritamisel tuleb olla eriti ettevaatlik, järsud pingutused võivad põhjustada traumasid ja häireid südame-veresoonkonna süsteemis. Ettevaatus on seda enam vajalik, et suure vastupanuga harjutuste sooritamisele ei eelne subjektiivset väsimustunnet nagu vastupidavuse arendamisel. Väsimustunne aga väldib ülepingutust.

Mida vähem kasutatakse ära oma keha või vahendi reaktiivjõude ja inertsit, seda suurem peab olema lihaspinge ühesuguse liigutusliku efekti saavutamiseks. Järelikult, mida parem on tehnika, seda väiksem on kasutatav jõud. Sporditulemuste tõus viimastel aastakümnetel on toimunud peamiselt jõutreeningu mahu suurenemisega, s.o lihasjõu taseme tõusuga. Jõuharjutuste tähtsus sporditreeningus seisneb järgmises:

- tagab üldkehalise ettevalmistuse vajaliku taseme;
- tagab nende lihasgruppide jõu arendamise, mille jõud määrab edu valitud spordialal;
- võimaldab fikseerida tähelepanu õpitava liigutuse üksikutele osadele, paremini tunnetada spordiharjutuse struktuuri;
- võimaldab tunnetada ja kinnistada kinesteetilisi aistinguid.

Lihastöörežiimid jõuvõimete arendamisel

Jõuvõimete arendamisel kasutatakse järgmisi lihastöörežiime:

- isomeetriline (staatiline),
- isotooniline (dünaamiline),
- isokineetiline,
- segarežiim.

Isomeetriline režiim. Isomeetrilise režiimi puhul avaldavad lihased pinget ilma oma pikkust muutmata. Suured staatilised pingutused on kõrge intensiivsusega ja kutsuvad suhteliselt kiiresti esile väsimuse, kuna nendega kaasneb hingamispeetus, lihaste hapnikuvarustatuse vähenemine jt nähud. Staatilised pingutused võimaldavad arendada lokaalselt üksikute lihasgruppide jõudu ning tunnetada sporditehnika elemente, mida liikumises on väga raske tunnetada.

Isotooniline režiim. Harjutuste sooritamisel dünaamilisel režiimil on tegemist pideva vastupanuga kogu liigutuse kestel. Samal ajal muutub jõuvõimete rakendamine liigutuse eri faasides sõltuvalt keha asendist, kusjuures

lõppfaasides ei ole lihased praktiliselt koormatud. Dünaamilise jõutreeningu traditsioonilised vahendid tagavad lihaskonna igakülgse mõjutamise, jõuvõimete ja tehnilise meisterlikkuse täiustamise. Ületava (lihased lühenevad) ja järeleandva (lihased pikenevad) töö ühendamine võimaldab sooritada harjutusi suure amplituudiga, mis on jõu arendamisel positiivne faktor. Põhiliselt kasutatakse ületavat tööd, järeleandvat eraldi ainult erandjuhtudel spetsiaalabistavate harjutuste sooritamisel. Üldiselt ollakse arvamusel, et järeleandev töö on efektiivsem kui ületav.

Järeleandval töö on aga olulisi puudusi: enamiku spordiliigutuste sooritamine on mittespetsiifiline, kuna puudub lihastöö järeleandev režiim, on väga väsitav, lihastesse kuhjub hulk laguprodukte. Seepärast on järeleandva režiimi kasutamine sporditreeningus järgmistel põhjustel piiratud:

- harjutust sooritatakse aeglaselt, mis ei vasta liigutustegevuse efektiivsele sooritamisele enamiku spordialade puhul;
- harjutused pingestavad liigeseid maksimaalselt, mis toob kaasa traumade tekkimise ohu;
- harjutused on organisatsiooniliselt keerukad, kuna nõuavad spetsiaalset inventari.

Positiivseks küljeks on aga see, et tagatakse lihaste maksimaalne väljavenitamine, mis soodustab jõuomaduste ja painduvuse üheaegset arengut. Järeleandvat režiimi soovitatakse kasutada ettevalmistusperioodil väikese mahuga. Eesmärgiks on arendada absoluutjõudu. Ühe liigutuse kestus on 4–6 sekundit, korduste arv seerias 6–8, puhkepausid nende vahel 1–2 minutit sõltuvalt töö mahust. Üleminekul järeleandvalt töölt ületavale esineb ka staatiline pingutus. Harjutuste ratsionaalse valikuga (piiratud amplituudiga kindlasuunaliste harjutuste sooritamine) saab mõningal määral kompenseerida selle režiimi puudusi, mis on seotud koormuse vähendamisega liigutustegevuse inertsitõttu. Sel viisil saab tagada lihaskoormuse, mis vastab optimaalsele pingele liigutuse igas faasis.

Isokineetilise režiimi sisu seisneb selles, et spetsiaalse aparatuuriga muudetakse automaatselt liigutuste välist vastupanu (limiteeritakse kiirust ja tagatakse lihaste maksimaalne koormus kogu amplituudi kestel). Määratakse vastupanu suurus ja sooritamise kiirus. Kiiruse kasvuga suureneb väline vastupanu.

Staatilis-dünaamiline ehk segarežiim eeldab isotoonilise ja isomeetrilise lihastöörežiimi ühendust teatud harjutuste sooritamisel. Efektiivne on näiteks sellise harjutuse sooritamine, kus 2–3sekundilisele isomeetrilisele pingutusele (80% maksimaalsest) järgneb plahvatusliku iseloomuga dünaamiline töö (30% maksimaalsest) või kus mõlema puhul on vastupanu 70–80% maksimaalsest. Viimasel juhul laskub sportlane, kang õlgadel, poolkükki, hoiab asendit 2 sekundit, seejärel sooritab maksimaalse kiirusega üleshüppe ja pärast maandumist kordab harjutust. Esimene variant arendab kiirusjõudu paremini kui ainult dünaamiline. Teine variant arendab võrdselt nii kiirus- kui ka maksimaalset lihasjõudu.

Uuringud on näidanud, et segarežiim on jõu arendamisel kõige efektiivsem. Ei saa püstitada küsimust ühe või teise režiimi absoluutsest efektiivsusest, kuna igaüks nendest võib olla kõige efektiivsem sõltuvalt treeninguetapist, sportlase kvalifikatsioonist, spetsiaalharjutuse lihastöörežiimist, omandatavate jõuvõimete iseärasustest jm.

LIHASJÕU ARENDAMISE VAHENDID, ÜLETATAVA VASTUPANU SUURUS, INTENSIIVSUS JA KORDUSTE ARV

Peamisteks jõuettevalmistuse vahenditeks on mitmesugused jõuharjutused. Enamikul juhtudel on nende puhul suurem lihaspinge kui võistlusharjutuste sooritamisel. See luuakse täiendava välise vastupanuga, milleks kasutatakse spetsiaalseid vahendeid, partneri vastutegevust ja looduskeskkonna tingimusi. Jõu arendamisel on oluline vastupanu täpne doseerimine, mis on suunatud spordialale vajalike peamiste lihasgruppide mõjutamisele. Selleks on mitmesugused tehnilised vahendid. Sportlase jõuettevalmistuses kasutatakse laialdaselt ka harjutusi oma keharaskuse vastupanuga.

Vastavalt üldisele klassifikatsioonile jagatakse jõuharjutused üld- ja spetsiaalettevalmistavateks ning võistlusharjutuste treeninguvormideks.

Üldettevalmistavad jõuharjutused võimaldavad anda koormust kogu lihaskonnale ja valikuliselt ka üksikutele gruppidele. Vastavalt mõju ulatusele eristatakse lokaalseid (tööst võtab osa alla 1/3 lihastest), osalisi (1/3 – 2/3 lihastest) ja üldisi jõuharjutusi (üle 2/3 lihastest). Põhiliselt kasutatakse võimlemis- ja tõstesportiharjutusi.

Mõjult lihaskonnale eristatakse baas- ja isoleeritud harjutusi. Nende täpse kirjelduse ja kasutamise meetoodika leiate J. Loko raamatutest “Kulturism I” (1993) ja “Kulturism II” (1995).

BAASHARJUTUSED

Baasharjutused pingutavad keha suuri lihasgruppe (reied, selg, rind) koos väiksemate lihasgruppidega (biitseps, triitseps). Nendes harjutustes saab rakendada väga suurt vastupanu.

Isoleeritud harjutused mõjutavad üksikuid lihasgruppe, sageli nende üksikuid osi, keha suhteliselt isoleeritult. Tavaliselt on isoleeritud harjutustes vastupanu väiksem, nad mõjutavad ja kujundavad ühte lihasgruppi.

Spetsiaalettevalmistavad jõuharjutused on võistlusharjutuse elemendid või nende alusel moodustatud liigutu-

sed, mille eesmärgiks on spetsiifilise jõu arendamine. Neile harjutustele on tüüpiline, et vaatamata sarnasusele võistlusharjutustega erinevad nad viimastest pinge suuruse poolest.

Võistlusharjutuste treeninguvorme kasutatakse suhteliselt väikese välise vastupanuga. On oluline, et väline vastupanu ei muudaks võistlusharjutuse struktuuri. Võistlusharjutused võimaldavad arendada jõudu just sellistes suhetes ja vormides, mis vastavad spordiala spetsiifikale. Nad ei anna võimalust mõjutada valikuliselt üksikuid jõuvorme ega lihasgruppe. Enamiku alade puhul ei taga võistlusharjutused ja selle vormid jõu arendamiseks ka optimaalset koormust.

Ületatava vastupanu suurus üldise ja mitmekülgse jõuettevalmistuse protsessis on dünaamilise režiimi puhul järgmine: absoluutjõu arendamisel maksimaalne või 70–80% maksimaalsest kuni suutlikkuse piirini, kiirusjõu arendamisel 80–95% ja kiire jõu arendamisel 70–80% maksimaalsest. Spetsiaalse jõuettevalmistuse protsessis sõltub vastupanu suurus sportlase individuaalsetest ja spordiala iseärasustest. Vastupanu suurus peab olema selline, mis tagaks spordiharjutuste struktuuri säilitamise (võrdne võistlusvastupanuga, alla või üle selle). Üldiselt peetakse vajalikuks vastupanu suuruseks 80–95% maksimaalsest.

Intensiivsust jõuharjutuste sooritamisel väljendatakse:

- välise vastupanu suurusega (protsent parimast tulemusest):
 1. tsoon: 91–100% – maksimaalne,
 2. tsoon: 81–90% – submaksimaalne,
 3. tsoon: 71–80% – suur,
 4. tsoon: 61–70% – keskmine,
 5. tsoon: 51–60% – väike,
 6. tsoon: 40–50% – minimaalne,
- korduste (tõstete) arvuga seerias,
- maksimaalse vastupanuga tõstete arvuga,
- treeningutunni tihedusega (seeriatega, tõstete arv ajaühikus).

Korduste arv seerias sõltub intensiivsusest: maksimaalse puhul 1–2, submaksimaalse puhul 3–4, suure puhul 5–6 korda jne.

Alustades sporditreeningut ja seega ka jõuettevalmistust, kasutage pärast 2–4 nädalat sissejuhatavat treeningut, mille kestel õpitakse harjutuste sooritamise tehnikat ja kohaneetakse kangi ja hantlitega tehtavate jõuharjutustega, järgmisi harjutusi toodud mahus (tabelid 14–16). Igas treeningus kasutage 3–6 harjutust eeldusel, et kõiki lihasgruppe koormatakse vähemalt kaks korda nädalas.

MAKSIMAALJÕU ARENDAMINE

Maksimaaljõu arendamiseks kasutatakse peamiselt kahte meetodilist suunda.

Esimene suund põhineb mittemaksimaalsete koormuste rakendamisel maksimaalsete korduste arvuga. Seda meetodit rakendatakse ulatuslikult erinevate spordialade puhul treeningu ettevalmistusperioodil. Sellele suunale vastavaid meetodeid nimetatakse tinglikult ekstensiivseteks. Treeninguefekt tagatakse nende puhul viimaste korduste kaudu. Ekstensiivsete meetodite kasutamine on vajalik, kui treeningu käigus tahetakse lahendada järgmisi ülesandeid:

- ette valmistada organismi funktsionaalset võimekust järgnevateks kõrgendatud intensiivsusega jõukoormusteks (sportliku ettevalmistuse algetapil ja treeningutsükli ettevalmistusperioodil) ja hoida saavutatud jõuettevalmistuse taset,
- tagada ka jõuvastupidavuse areng.

Optimaalseks korduste arvaks ühes seerias on 5–6 kuni 10–15, millele vastab 60–80% vastupanu maksimaalsest. Kui absoluutjõudu tahetakse arendada ilma lihasmassi oluliselt suurendamata, ei tõuse korduste arv üle kuue, vastavalt tõuseb aga ületatava vastupanu suurus. Kui aga tahetakse suurendada lihase ristlõikepindala, tõuseb korduste arv 70–75% vastupanu korral maksimaalsest kuni 15ni. Selline doseering loob soodsad tingimused lihastes toimivate protsesside aktiveerimiseks. Nende meetodite kasutamist iseloomustavad veel järgmised parameetrid:

- seeriatega harjutuse puhul kolm ja rohkem, sõltuvalt korduste arvust seerias;
- puhkeintervallid seeriatega vahel 60–180 sek;
- harjutuste arv üksikus treeningus 2–5 ja rohkem;
- jõutreeningute arv mikrotsükli 2–4.

Teine suund põhineb jõuvõimete süstemaatilisel maksimaalsel mobiliseerimisel, maksimaalse või sellele lähedaste raskuste ületamisel. Vastupanu suuruseks on siin 90–100%, korduste arv seerias 3–5. Selle meetodi füsioloogiline efekt põhineb asjaolul, et välise ärritaja suurusest sõltub organismi vastusreaktsiooni intensiivsus. Jõu arendamise meetodit, mis põhineb maksimaalsete ja sellele lähedaste raskuste kasutamisel, nimetatakse tinglikult intensiivistatud meetodiks. Enamik harjutusi sooritatakse dünaamilisel režiimil väikeste korduste arvu ja maksimaalse vastupanuga. Isomeetrilise ja kombineeritud režiimi kasutamisel tuleb jälgida järgmisi metoodilisi nõuandeid:

- puhkeintervallide ajal staatiliste harjutuste vahel sooritada hingamis-, lõdvestus- ja venitusharjutusi;
- staatiliste harjutuste sooritamisele peavad alati eelnema dünaamilised;
- kasutada mõõteriistu, mis võimaldavad määrata pinge suurust, 4–6 nädala pärast muuda staatiliste harjutuste kompleksi.

Maksimaaljõu arendamisel on peamiseks meetodiks kordusmeetodi mitmesugused variandid: korduvate ja lühiajaliste maksimaalsete pingutuste meetodid.

KIIRE JÕU ARENDAMINE

Kiire jõud avaldub kiiretes liigutustes. Eristatakse kahte liigutuste gruppi, mis nõuavad kiiret jõudu:

- 1) liigutused, kus peamist osa etendab ümberpaiknemise kiirus suhteliselt väikese vastupanu tingimustes;
- 2) liigutused, kus tööefekt on seotud liigutuspinge kiire arendamisega märkimisväärse vastupanu tingimustes.

Esimeste puhul ei ole oluline maksimaaljõu kõrge tase, teiste puhul aga on. Esimesse gruppi kuuluvad tegevused, mis on seotud kiire reageerimisega välissignaalile, üksiku kiire liigutuse sooritamise ja kordusliigutuste sagedusega. Teise grupi tegevusi on mõttekas iseloomustada lihaspinge tüübi järgi: plahvatuslik isomeetriline pinge (vajadus arendada kiiresti maksimaaljõudu), plahvatuslik ballistiline pinge (kiire väikese vastupanu ületamine), plahvatuslik reaktiiv-ballistiline pinge (peamine tööpinge areneb kohe pärast eelnevat lihaste väljavenitamist).

Kiire jõud ilmneb erakordselt mitmekülgset, on väga spetsiifiline, raskesti arendatav ja tal ei ole positiivset ülekannet ühelt liigutusest teisele. Siit lähtub ka kiire jõu arendamise metoodika spetsiifilisus. Uuringud on näidanud, et kiire jõud areneb seda efektiivsemalt, mida enam kasutatakse treeningutel kiiruskoormusi ja mida vähem kestvat aeglast tööd. Optimaalseks vastupanuks on 20% maksimaalsest. Harjutust tuleb sooritada maksimaalse pingega, püüda anda vahendile maksimaalne kiirendus. Sel juhul tagatakse liigutuste kiiruse oluline juurdekasv. Täiendavalt on vaja kasutada ka suuremat vastupanu (kuni 40% maksimaalsest) jõukomponendi arendamiseks. Kõige sobivamaks peetakse erinevate vastupanude vaheldumist treeninguprotsessis.

PLAHVATUSLIKU JÕU ARENDAMINE

Enamiku spordialade puhul ei sõltu tulemus maksimaaljõust, vaid selle rakendamise kiirusest märkimisväärse vastupanu puhul, mis annabki põhjuse rääkida plahvatuslikust jõust. Plahvatuslik jõud tähendab lihaste võimet arendada liigutuse alustamisel kiiresti tööpinget ja selle suurendamist liigutuste käigus. Esimesel puhul on tegemist stardijõuga ja teisel kiirendava jõuga. Uuringud on näidanud, et stardijõud ja kiirendav jõud on nõrgalt seotud, olles liigutusvõimete spetsiifilisteks omadusteks.

Maksimaalse tahtepingutusega sooritatud spordiliigutuse tööefekti määrab neli spetsiifilist jõuvõimet:

- maksimaaljõud,
- stardijõud,
- kiirendav jõud,
- lihaste kontraktsiooni absoluutne kiirus.

Need võimed on ühel või teisel määral omased igale inimesele. Sporditreening ei muuda kiirusjõuvõimete struktuuri. Sõltuvalt treeningu iseloomust ja suunilusest muutub aga faktorite osa jõuvõimete hindamisel.

Seos maksimaaljõu ning maksimaalse plahvatusliku pingutuse vahel on seda suurem, mida suurem on väline vastupanu. Maksimaaljõu ja maksimaalkiiruse vahel aga seos puudub (korrelatsioonikoefitsiendi väärtus ei erine oluliselt nullist).

Järelikult ei määra absoluutjõud lihaspinge algmomendi tööefekti suurust ega pinge maksimumi suurust väikese välise vastupanu korral. Samal ajal absoluutjõud ei soodusta kiirustegevust, vaid isegi takistab seda. Mida suurem on väline vastupanu, seda enam sõltub kiirus maksimaaljõust.

JÕUVASTUPIDAVUSE ARENDAMINE

Jõuvastupidavus on jõuvõimete spetsiifiline vorm liigutustegevuse tingimustes, mis nõuab kehtvat pingutust tööefekti alanemiseta. Sportlane, kes läbib akadeemilisel paadil 2000 m, peab 6–7 minuti vältel sooritama 230–250 tõmmet, rakendades iga tõmbe puhul 40–60 kg jõudu.

Nii nagu plahvatuslik jõud, on ka jõuvastupidavus liigutusvõimete keeruline kompleks ja esineb kahe vormina: dünaamiline ja staatiline.

Dünaamiline jõuvastupidavus on omane tsüklilistele aladele, kus jõupinged korduvad igas tsüklis (jooks, ujumine, sõudmine), ning atsüklilistele harjutustele, mida sooritatakse puhkepausi järel (hüpped, heited). Erivormiks on võime sooritada ühekordseid intensiivseid pingutusi katkematu liikumise tingimustes (ründelöök võrkpallis, poksilööök, maadlusvõtte sooritamine jt).

Staatiline jõuvastupidavus on omane spordialadele, kus liigutustegevus on seotud vajadusega hoida kindla suuruse ja kestusega lihaspinget (maadlus, purjesport) või teatud asendit (laskesport, kiiruisutamine).

Sporditegevuse tingimused ja lihaspinge iseloom määravad mõlema tüübi kvalitatiivsed iseärasused. Arvestades lihaspinge iseloomu, võib eristada jõuvastupidavust, mis on seotud suure või mõõduka pingega.

Sõltuvalt tööst osa võtvate lihaste hulgast eristatakse **üldist ja lokaalset jõuvastupidavust**. Üldine jõuvastupidavus on omane sellisele liigutustegevusele, millest võtab osa suur hulk lihaseid. Lokaalne jõuvastupidavus on omane tegevusele, mis toimub üksiku lihasgrupi osavõtul. See võimaldab kasutada kindla suunitlusega jõuettevalmistuse vahendeid, arendada nende lihasgruppide jõuvastupidavust, mis kannavad põhikoormust spordiliigutuse sooritamisel.

KOKKUVÕTE

1. Jõuvõimete arendamisel käsitatakse järgmisi lihastöö režiime: isomeetiline (staatiline), isotooniline (dünaamiline), isokineetiline, segarežiim (staatilis-dünaamiline).
2. Isomeetrilise režiimi puhul avaldavad lihased pinget ilma oma pikkust muutmata, arendades lokaalselt üksikute lihasgruppide jõudu ja tunnetades sporditehnika elemente, mida liikumises on väga raske tunnetada.
3. Isotoonilise režiimi puhul on kogu liigutuse kestel tegemist pideva vastupanuga.
4. Kõige efektiivsem lihasjõu arendamisel on staatilis-dünaamiline ehk segarežiim.
5. Peamisteks jõuettevalmistuse vahenditeks on mitmesugused üld- ja spetsiaalarendavad jõuharjutused.
6. Ületava vastuvanu suurust (intensiivsust) hinnatakse protsentides parimast tulemusest (kordusmaksimumist).
7. Maksimaaljõu arendamisel on peamisteks meetoditeks kordusmeetodi mitmesugused variandid: korduva ja lühiajalise maksimaalse pingutuse meetodid.
8. Kiire jõud on väga spetsiifiline, raskesti arendatav ja sellel ei ole positiivset ülekannet ühelt liigutuselt teisele.
9. Plahvatusliku jõu tööefekti määravad maksimaaljõud, stardijõud, kiirendav jõud ja lihaskontraktsiooni absoluutne kiirus.
10. Jõuvastupidavus on jõuvõimete spetsiifiline vorm liigutustegevuse puhul, nõudes kehtvat pingutust tööefekti alanemiseta.

Kordamisküsimused:

1. Milline jõuvõimete liik (liigid) on peamine (peamised) teie valitud spordialal?
2. Millised on isokineetilise režiimi negatiivsed küljed?
3. Kuidas määratakse jõuharjutuste sooritamise intensiivsust?
4. Milliseid harjutusi kasutate plahvatusliku jõu arendamiseks?
5. Millised spordialad eeldavad suurt jõuvastupidavust?



VASTUPIDAVUS JA SELLE ARENDAMISE METOODIKA

Ants Nurmekivi

Vastupidavustreeningu efektiivseks läbiviimiseks on vaja tunda organismi funktsionaalseid ja morfoloogilisi reserve, nende iseloomu ja mahtu, mobiliseerimise võimalusi, energetilise kindlustamise eripära. Kõik see on aluseks funktsionaalse ettevalmistuse struktuurile, milles treeneri-praktiku seisukohalt on olulisemad:

- 1) **võimsus** – määrab funktsionaalsete (talituslike) süsteemide (nii aeroobsete kui ka anaeroobsete) lae,
- 2) **ökonoomsus** – määrab antud koormuste funktsionaalse ja metaboolse “hinna”,
- 3) **stabiilsus** – määrab võime säilitada energetiliste ja funktsionaalsete süsteemide kõrgeid tasemeid.

Konkreetsete sportlaste juures on iseloomulikud nimetatud faktorite väga suured kõikumised ja varieerumised. Võimsust ja ökonoomsust võib vaadelda kui funktsionaalse ettevalmistuse baaskvaliteete, mis on aluseks stabiilsusele. Viimane omab kõrget diagnostilist väärtust vastupidavusalade sportlaste sportliku vormi hindamisel.

VASTUPIDAVUSTREENINGU ENERGEETILISED ALUSED JA SPETSIIFIKA

Vastupidavuse vahetul arendamisel on vaja minna veelgi konkreetsemaks ja lähtuda bioenergeetilistest kriteeriumitest, milleks on:

- 1) **võimsus** – energiatootmise suurim kiirus konkreetsetes protsessis,
- 2) **mahutavus** – energiavarude suurus või ainevahetuslike nihete ulatus organismis,
- 3) **efektiivsus** – aeroobsete ja anaeroobsete energiaprotsesside kasutamise aste spetsiifilise koormusega ülesannete täitmisel.

Nii näiteks iseloomustatakse aeroobset võimsust maksimaalse O_2 tarbimisega ($VO_2 \max$), aeroobset mahutavust $VO_2 \max$ kiiruse säilitamise ajaga, aeroobset efektiivsust aga anaeroobse läve kiirusega.

Kõik nimetatud kolm kriteeriumit on iseloomulikud nii aeroobsetele, glükolüütilistele kui ka alaktaatsetele protsessidele. Seejuures peaks eriliselt rõhutama aeroobsete protsesside domineerivat osa bioloogiliste süsteemide energietikas. Ka viimase aja teaduslikud uuringud on veenvalt tõestanud, et kahjuks on aeroobsete protsesside osatähtsust siiaani alahinnatud. Järelikult on vastupidavuse arendamise üheks võtmeküsimuseks aeroobse töövõime taseme efektiivne tõstmine, sobiva suhte saavutamine aeroobse võimsuse, mahutavuse ja efektiivsuse kriteeriumite vahel.

Vastupidavuse baasiks on aeroobse ja anaeroobse läve kiiruste järkjärguline tõstmine. Selle protsessi edukusele aitab kaasa lävikiiruste olemuse mõistmine ning arvestamine treeningute läbiviimisel. **Aeroobne lävi** peegeldab eelkõige lihasesiseseid metaboolseid võimalusi, mis on aluseks kõrgele oksüdatiivsele töövõimele:

- paraneb kapillariatsioon ja koos sellega verevarustus,
- suureneb mitokondrite arv ja maht,

- tõuseb oksüdatiivsete ensüümide aktiivsus,
- kiireneb laktaadi tööaegse eemaldamise võime,
- suureneb rasvade kasutamine energiaallikana,
- tõuseb müoglobiini hulk,
- suureneb südame löögimaht,
- mõjustatakse aeglasi, väsimusele resistentseid lihaskiude.

Anaeroobne lävi näitab eelkõige laktaadi eemaldamise mehhanismide võimsust. **Anaeroobne lävi on piiriks, mida ületades** laktaadi produtseerimine ületab tema eemaldamise mehhanismide maksimaalsed võimalused ja koos sellega **hakkab järsult tõusma laktaadi tase veres ja hingamise sagedus**. Aeroobse läve tasemel treenimise positiivsetele nihetele lisandub anaeroobsel lävel südamelihase kontraktiilsuse efektiivne mõjustamine ja laktaadi puhverdamise ja neutraliseerimise parandamine. Tänu laktaadi suhteliselt madalale kontsentratsioonile (~4 mmooli/l) on anaeroobse läve tasemel treenides heas tasakaalus lihaste oksüdatiivsete ja kontraktiilsete omaduste samaaegne paralleelne mõjustamine. Ühtlasi on see aluseks vastupidavusaladele iseloomulikule morfofunktsionaalse spetsialisatsiooni suunale.

Aeroobse ja anaeroobse läve füsioloogiline olemus näitab, et **koormustega aeroobse läve tasemel valmistatakse ette "tööpinda" laktaadi eemaldamise mehhanismide võimsuse tõstmiseks**. Seetõttu peaksid anaeroobse läve tõstmisele eelnema küllaldase kestusega treeningud aeroobse läve tasemel. Aeroobse vastupidavuse seisukohalt on oluline ka aeroobse baasi säilitamine aastaringses treeningus.

Aeroobse töövõime maksimumi saavutamiseks on vaja energiatootmise kaasata ka anaeroobseid protsesse. Seejärel on **maksimaalse O₂ tarbimise aluseks** aeroobsed--anaeroobsed ehk segarežiimis energiatootmise protsessid. Uuringud on näidanud, et **koormus 100% maksimaalsest O₂ tarbimisest on kõige efektiivsem stiimul struktuurseteks ja keemilisteks muutusteks lihases**. Seda ületav koormus võib olla ülemäära kulutav ja laktaadi kõrge kontsentratsiooni tõttu liigse **kataboolse (lagundava) efektiga**. Maksimaalse O₂ tarbimise kiiruse kõrge kvaliteet, kusjuures pinge glükolüütilistele energiatootmise protsessidele on mõõdukas, väldib treeningu forsseerimist ja tagab töövõime stabiilse taseme.

Kui töö võimsus ületab VO₂ max taseme, tõuseb glükolüüsi osatähtsus energiatootmises ja võime rääkida **glükolüütilisest ehk laktaatsest kiiruslikust vastupidavusest**. **Glükolüütilist võimsust** peegeldab laktaadi kõrge tase (kuni 25 mmooli/l) ja pH terav nihe happelisuse suunas. **Glükolüütilist mahutavust** saab hinnata submaksimaalse kiiruse säilitamise põhjal. Glükolüütiline efektiivsus on suhe välise mehaanilise töö ja moodustunud laktaadi hulga vahel. Glükolüütilist võimekust nõudvatel distantsidel võidavad reeglina need, kes suudavad distantsi lõpul toota enam laktaati ehk teiste sõnadega suudavad paremini säilitada distantsikiirust. Seega on laktaadi kõrge kontsentratsioon ja hea happelisuse talumine neil distantsidel edukuse aluseks. Teisest küljest on aga füsioloogiast hästi tuntud fakt, et laktaadi kõrge kontsentratsioon hakkab inhibeerima (pidurdama) glükolüüsi ja kreatiinfosfaadi kasutamist, rääkimata aeroobsetest ensüümidest. Järelikult on küllaltki oluline **anaeroobne kasutegur**, mis peegeldab laktaadi teket ja muutusi distantsikiiruses. Jooksukiiruse säilitamine distantsi lõpus on seda parem, mida aeglasem on olnud happeliste produktide kuhjumine distantsi varasemates staadiumites (anaeroobne kasutegur kõrgem). Treeningu mõttes on oluline teada, mis mõjustab glükolüütilist võimsust ja mahutavust ning mis glükolüütilist efektiivsust. Glükolüütilist võimsust ja mahutavust treenivad lõigutreeningud laktaadi kõrge väärtusega. Glükolüütilist efektiivsust ja anaeroobset kasutegurit mõjustavad sportlase jõu- ja hüppeomadused ehk kreatiinfosfaadi mehhanismi mahutavus, tehnika, lõdvestusoskus, aeroobne baas. On loomulik, et suurem osa aastasest treeningust glükolüütilist võimekust nõudvatel aladel on suunatud anaeroobse kasuteguri komponentide mõjustamisele.

Alaktaatne kiiruslik vastupidavus põhineb kreatiinfosfaadi mehhanismil. **Alaktaatne võimsus** peegeldab maksimaalseid jõu- ja kiirusomadusi. **Alaktaatne mahutavus** näitab maksimaalse kiiruse säilitamise võimet. **Alaktaatse efektiivsuse** määramiseks pole kaasajal kindlaid ja lihtsaid meetodeid. Teada on aga alaktaatsete harjutuste väga kõrge kasutegur – 40%. Samal ajal on aeroobsete ja glükolüütiliste harjutuste kasutegur 22–26%. **Olulise tähtsusega on kreatiinfosfaadi mehhanismi osa energia ülekandes mitokondritest lihaste kokkutõmbeparaadile – müofibrillidele**. See mehhanism toimib nii aeroobsete kui ka glükolüütiliste koormuste ajal. Järelikult peavad alaktaatsed harjutused kuuluma olulise komponendina vastupidavustreeningutesse nii baas- kui ka spetsiaallettevalmistuse etappidel. Soodustav tegur alaktaatsete harjutuste aastaringseks kasutamiseks on ka nende **anaboolne ehk ülesehitav toime**. Erinevad vastupidavuse liigid, nende arendamiseks kasutatavate treeningukoormuste komponendid ja neile vastavad energiatootmise liigid on esitatud **tabelis** järgmisel lk-l.

Energiatootmise liik		Vastupidavuse liik	Treeningukoormuse komponendid		
			Intensiivsus	Kestus	Suunitlus
Kreatiinfosfaat KP→ATP	Anaeroobne Alaktaatne	Alaktaatne kiiruslik vastupidavus ja kiirus	95–100%	10 sek	Kiirustreening
Glükogenolüüs SV→LA	Anaeroobne laktaatne	Laktaatne kiiruslik vastupidavus	80–95%	40 sek–2 min	Intensiivne intervall- ja kordustreening
Aeroobne võim- sus SV→O ₂ +LA	Maksimaalne O ₂ tarbimine	Maksimaalne vastu- pidavus	70–80%	2–8 min	Ekstensiivne intervall- treening
Aeroobne baas SV→O ₂ Rasvad→O ₂	Anaeroobne lävi Aeroobne lävi	Tempovastupidavus Baasvastupidavus	60–70% 50–60%	30–45 min 60–90 min ja enam	Intensiivne kestustreening Mahukas kestustreening

Põhimõtteliselt baseeruvad kõik vastupidavustreeningu süsteemid aeroobsete ja anaeroobsete treeninguvahendite teatud tasakaalustatud kombinatsioonil. Erinevate vastupidavusalade distantside spetsiifika tingib ühtede või teiste energiatootmise protsesside ülekaalu. Kui näiteks maratonijooksus on domineeriv ja seetõttu ka spetsiifiline aeroobne energiatootmine, siis 800 m jooksus on oluline osa aeroobse energiatootmise kõrval ka glükogenolüüsil. Selleks et efektiivselt teha intensiivset lõigutreeningut, peab ka 800 m jooksja arendama aeroobset baasvastupidavust ning aeroobse treeningu kogumaht aastas küünib 70 protsendini. Et intensiivne glükolüütiline treening ei lõhuks vajalikku aeroobset baasi, oleks vaja:

- 1) viia aeroobne vastupidavus baastreningu ajal võimalikult kõrgeks,
- 2) võistlusetapil teha küllaldaselt säilitavat aeroobset treeningut,
- 3) võistlusetapil peaks kiirusliku vastupidavuse treening olema mõõdukalt tõusev.

Koos aeroobse baasi loomisega on vaja vastupidavusaladel pöörata suurt tähelepanu spetsiifilisele jõutreeningule. **Eelkõige aitab aeroobse ja anaeroobse läve kiiruste tõusule kaasa aeglase lihaskiudude jõutase tõstmine (lihasvastupidavus).** Siit tuleneb ka vastupidavustreeningu üks kõige olulisem põhimõte: mida kõrgemalt baasvastupidavuse ja jõumaduste tasemelt alustatakse anaeroobse läve, maksimaalse O₂ tarbimise ja kiirusliku vastupidavuse treeningut, seda kõrgemale töövõime tasemele ja parematele võistlustulemustele jõutakse. Kui baasvastupidavust ja jõumadusi võib arendada aastatsüklis mitme kuu vältel, siis intensiivsemad treeninguvahendid on **“kulutavamad”** ja ammendavad enda treeniva toime kiiremini. Seetõttu ei ole otstarbekas kasutada neid liiga pika aja jooksul. Intensiivsete treeninguvahendite toime sõltub suurel määral taastumisest treeningukordade ja üksikute harjutuste vahel.

ATP-KP (kreatiinfosfaadi süsteem) taastub täielikult 2–3 minuti jooksul. Laktaadisüsteem on tugeva koormuse järel taastunud 1,5–3 tunni jooksul. Intensiivse intervalltreeningu ajal tõuseb sportlase pulss kergesti maksimumini – 185–200 löögile minutis. Kui aga pulss langeb puhkepausi ajal 120-le, on ATP-KP süsteem taastunud ja võib alustada uut löiku või harjutust. Taastumine ja pulsisagedus anaeroobsetes energiasüsteemides:

	Täielik taastumine	Taastumine treeningu ajal	Pulsi taastumise tase
ATP-KP	2–3 min	1–3 min	120 lööki/min
Laktaadisüsteem	1,5–3 t	5–15 min	90–100 lööki/min

Soodsaid nihkeid vastupidavuse arengus näitab puhkepulsi (mõõdetakse hommikul pärast ärkamist) alanemine.

Pole kahtlust, et väga tähtis vastupidavusalade treeningus on **hea tehnika**. Visuaalselt avaldub see kiires rütmis, liigutuste koordineerituses, lihtsuses, kerguse ja lõdvestuse säilitamises ka kiire tempo juures. Väline lihtsus ja kooskõla saavutatakse inertsjõudude parema ärakasutamise, lihaste elastsusenergia efektiivsema rakendamisega, väiksemate kiirusekadudega liigutuste tsüklis, efektiivsema energiakindlustusega jne. Loomulikult on selline tegevus ökonoomne, st standardse kiiruse juures tarbitakse vähem O₂.

Vastupidavusalade sportlaste treening on komplitseeritud ja kompleksse iseloomuga ja nõuab kõige muu hulgas ka adaptatsiooni üldiste seaduspärasuste arvestamist. **Organism kui bioloogiline süsteem reageerib suure tõenäosusega neile koormustele, mis süstemaatiliselt korduvad ja millele reageerimine on organismile oluline**

“ellujäämise”, s.o suurte koormuste talumise seisukohalt. Seega on tegemist tõenäosusliku, mitte teadliku adaptatsiooni suuna valikuga. Küll aga on võimalik teadlikult ja põhjendatult valida treeninguvahendeid, nende järjestust ja seostamist, et kergendada organismi valikuid. Seoses sellega on oluline, et nii sportlane kui ka treener pööraksid tähelepanu erinevate treeninguvahendite optimaalsele seostamisele ja püüaksid kasutada hästi kokku sobivaid vahendeid ja vältida sobimatuid seostamise variante.

FASTUPIDAVUSTREENINGU PÕHIMÕTTELISED SKHEEMID

Vastupidavustreeningu planeerimist on otstarbekas alustada põhiliste treeninguvahendite ja meetodite loogilisest sisselülituse järjestusest, mis põhineb nende treeniva potentsiaali kasvul ja tagab vastupidavuse taseme planeeritava tõusu. Näiteks kesk- ja pikamaajooksjate ühe põhilise aeroobse treeninguvahendi **kestusjooksu kasutamisel tagab treeniva toime tõusu järjestus**

AEGLANE → MÕÕDUKAS → KIIRE KESTUSJOOKS.

Põhimõtteline erinevate jõuliikide arendamise järjestus vastupidavusaladel võiks toimuda alljärgneva skeemi kohaselt:

LIHASVASTUPIDAVUS → JÕUVASTUPIDAVUS → PÕHIJÕUD → JÕUVASTUPIDAVUS uuel, kõrgema põhijõu foonil.

Kui vastupidavusalade sportlased tahavad jalalihaste jõuomaduste arendamiseks kasutada **hüppeharjutusi**, siis oleks aktsentide loogiline asetusjärjestus järgmine:

PIKAD HORISONTAALSED (50–300 m) → LÜHIKESED HORISONTAALSED (kolmik, kümnik) → LÜHIKESED VERTIKAALSED (tõkkehüpped) → SÜGAVUSHÜPPED.

Kõige tüüpilisem erinevate energiatarbimise süsteemide arendamisjärjestus vastupidavusaladel:

AEROOBNE LÄVI → ANAEROOBNE LÄVI → MAKSIMAALNE O₂ TARBIMINE → LAKTAATNE EHK GLÜKOLÜÜTILINE VÕIMEKUS → ALAKTAATNE VÕIMEKUS.

Treeningumeetodite kasutamise spetsiifilisus peab tagama vastupidavusala sportlase aeroobse, aeroobse-anaeroobse ehk segarežiimi ja anaeroobse vastupidavuse optimaalse arengu. Aeroobse vastupidavuse efektiivne areng tagatakse eelkõige ühtlus- ehk kestusmeetodi eeliskasutamisega, segarežiimi mõjustamine ekstensiivse intervallmeetodi ja anaeroobne glükolüütiline režiim intensiivse intervallmeetodi ja kordusmeetodi kasutamisega. Siit tulenevalt on treeningumeetodite kasutamise loogiline järjestus:

KESTUSMEETOD → EKSTENSIIVNE INTERVALL → INTENSIIVNE INTERVALL → KORDUSMEETOD.

Rõhutada tuleb ekstensiivse intervallmeetodi osa sujuva ülemineku tagamisel intensiivsemate treeningumeetodite kasutamisele. Ekstensiivse ja intensiivse intervallmeetodi eristamiseks võib kasutada alljärgnevat võrdlust.

Ekstensiivne intervall		Intensiivne intervall
60–75 % max.	Lõigu kiirus	90–100% max
1–10 min	Lõigu pikkus/kestus	10 sek – 2 min
Suhteliselt kõrge	Lõikude/korduste arv	Suhteliselt madal
1–3 min SLS kuni 120 lööki/min	Puhkepaus	2–10 min
Kõnd/sörk	Tegevus puhkepausi ajal	Kõnd/sörk

VASTUPIDAVUSVÕIMETE TESTIMINE

Vastupidavuse puhul on tegemist kompleksse liigutusliku võimega, mistõttu on vaja laialdast testide patareid, mille abil oleks võimalik:

- 1) määrata vastupidavuse erinevate komponentide tase,
- 2) leida nende komponentide arendamise optimaalsed kiirused,
- 3) leida vastupidavuse komponentide taseme vastavus planeeritule ja kasutatud treeninguvahenditele.

Testimised viiakse läbi laboratoorsetes või loomulikes tingimustes. Aeroobse vastupidavuse testimisel laboratoorsetes tingimustes määratakse maksimaalne O_2 tarbimine (VO_2 max), aeroobne ja anaeroobne lävi ning ökonoomsus, st O_2 kulutus mingil standardisel kiirusel. Kasutatakse kasvavate koormuste meetodit töötl treibaanil või veloergomeetril. Peale pulsisageduste andmete oleks vajalik määrata ka vere laktaadi kontsentratsioon erinevatel koormusastmetel. Kaasajal on olemas ka vastav aparatuur VO_2 max mõõtmiseks loomulikes tingimustes.

Massiuuringutes on laialt levinud **Cooperi 12 minuti jooksutest** aeroobse võimekuse hindamiseks. Aeroobse vastupidavuse treeningu konkretiseerimiseks on väga suure praktilise väärtusega mitmete autorite soovitatud **tabel optimaalsete treeningukiiruste määramiseks**. Tabeli kasutamise põhimõte on selles, et testtreeninguna joostava 10 000 m aja põhjal antakse optimaalsed jooksukiirused aeroobse ja anaeroobse läve ning maksimaalse O_2 kiiruse tasemel. Keskmajooksjate hulgas on laia kasutamist leidnud **spetsiaalse vastupidavuse hindamine** 2×60 sek testiga üle 3 min pausi 800 m jooksjaile ja 4×60 sek testiga üle 3, 2 ja 1 min pausi 1500 m jooksjaile. Testi tulemuseks on läbitav kogumetraaz, mis omakorda vastab kindlale võistlustulemusele. Kui on võimalik kasutada pulssitrit, võib aeroobse ja anaeroobse läve kiirust hinnata Conconi testiga.

Anaeroobse glükolüütilise vastupidavuse määramiseks kasutatakse vere maksimaalse laktaadisisalduse ja pH hindamise teste. Eelistatult tuleks neid läbi viia loomulikes tingimustes, sest tegevus on sel juhul spetsiifilisem, näitab ka sportlase tahtemadusi ning mobilisatsioonivõimet võistlustele lähedastes tingimustes.

Äärmiselt oluline on enne testi sooritamist luua **standardne foon**, et tulemused oleksid objektiivselt võrreldavad varasematega. Näiteks südame löögisagedus võib sõltuda emotsionaalsest pingest, keskkonna temperatuurist, eelnevatest treeningutest jne, laktaadi kontsentratsioon eelnevast soojendusest, toitumisest, glükogeeni tasemest jne.

Kordamisküsimused:

1. Mida annab treenerile bioenergeetiliste kriteeriumite – võimsuse, mahutavuse ja efektiivsuse tundmine?
2. Millised soodsad nihked toimuvad sportlase lihastes ja organismis aeroobse läve tasemel toimuvate treeningute mõjul?
3. Viige vastavusse vastupidavuse liigid ja neile omased energiatootmise liigid.
4. Püüdke eristada ekstensiivset ja intensiivset intervallmeetodit.
5. Millised on intervalltreeningu toimet mõjustavad viis põhilist komponenti?
6. Millised vastupidavuse ja jõuvõimete liigid on olulised vastupidavuse baasi loomisel?



PAINDUVUS JA OSAVUS NING NENDE ARENDAMISE METOODIKA

Jaan Loko

PAINDUVUSE LIIGID

Painduvus on tugi-liigutisaparaadi morfofunktsionaalne omadus, mis määrab liigutuste liikuvuse ulatuse (amplituudi), sõltudes liigese ehitusest, lihaste ja kõõluste venitatavusest. Kui jutt on üksikute liigestest, on õigem rääkida nende liikuvusest, mitte painduvusest (õlaliigese liikuvus, põlveliigese liikuvus jne). Liigete liikuvus on efektiivse tehnilise täiustamise mõõdapääsmatuks tingimuseks. Mitteküllaldase painduvuse korral aeglustub tunduvalt liigutusvilumuste omandamise protsess. Liigete mitteküllaldane liikuvus ei võimalda rakendada täielikult jõudu, kiiruse- ja koordineerimisvõimeid, viib lihastesisese ja -vahelise koordineerimise halvenemisele, tööökonoomsuse langemisele ja on sageli ka liigete ja lihaste vigastamise põhjuseks.

Painduvus- (venitus-) harjutuste sooritamise täidab sporditreeningus järgmisi funktsioone:

- venitamine suurendab vere tsirkulatsiooni lihastes ja kiirendab neist laguvainete efektiivsemat väljavõtmist, suurendades taastumisvõimekust;
- kiirendab valgusünteesi ja tõstab toiduainete omastamise efektiivsust;
- väldib vigastusi (lihaste ja liigete ülevenitused, rebendid), regulaarselt venitusharjutusi sooritavatel sportlastel on vigastusi tunduvalt vähem kui neil, kes seda ei tee;
- parandab lihase välimust (vormi), tõstab lihase kontraktsioonivõimet;
- venitusharjutused on heaks eelsoojenduse vahendiks;
- venitusharjutuste kasutamine stimuleerib kehaliste võimete arengut.

Erinevad spordialad esitavad painduvusele spetsiifilisi nõudmisi, mis on tingitud võistlustegevuse biomehaanilise struktuuri iseärasustest. Näiteks akadeemilise sõudmisega tegelejatel peab olema hea lülisamba, õla- ja puusaliigese liikuvus; ujujatel hea õlavöö ja põlveliigese liikuvus jne. Eristatakse aktiivset ja passiivset painduvust.

Aktiivse painduvuse all mõistetakse liigutuste ulatust, mis sportlane saavutab ilma kõrvalise abita, kasutades vaid nende lihasgruppide jõudu, mis võtavad otseselt osa vastava liigutuse sooritamisest.

Passiivne painduvus tähendab liigutuste ulatust, mis saavutatakse väliste jõudude abil (partner, inerts, mitmesuguste vahendite jne kasutamine). Aktiivse painduvuse ulatus on alati väiksem kui passiivne.

Eristatakse veel **anatoomilist** maksimaalse liikuvuse ulatust, mille määrab vastava liigese ehitus. Tavaliste liigutuste sooritamisel kasutab inimene väikest osa liikuvuse võimalikust ulatusest. Võistlustegevus esitab aga liigeste liikuvusele väga kõrgeid nõudeid. Üksikute tehnikaelementide sooritamisel kasutatakse 85–95% anatoomilisest painduvusest.

Suurim liigete liikuvuse ulatus on vanuses 10–14 aastat. Painduvuse arendamine selles vanuses on kuni kaks korda efektiivsem kui vanemas koolieas. Painduvuse arengutase sõltub ka soost ja väliskeskkonna tingimustest. Naistel on painduvus tunduvalt suurem kui meestel. Painduvus muutub päeva jooksul: väikseim on painduvus hommikul, seejärel suureneb pidevalt, saavutab maksimumi päeval ja õhtuks väheneb uuesti. Vastupidavuse arendamisel tuleb nende iseärasustega arvestada.

PAINDUVUSE ARENDAMISE METOODIKA

PAINDUVUSE ARENDAMISE VAHENDID:

1. Üldarendavad harjutused liigete liikuvuse suurendamiseks, arvestamata spordiala spetsiifikat.
2. Abistavad harjutused, eesmärgiks nende liigete maksimaalse liikuvuse arendamine, mis on spordialal täiustumise protsessis peamised.
3. Spetsiaalarendavad harjutused, mis tagavad spetsiaalse võistluspainduvuse maksimaalse arengu.

Iga liigese liikuvuse suurendamiseks kasutatakse harjutuste komplekse, mis mõjutavad igakülgselt painduvust piiravaid tegureid. Painduvusharjutused võivad olla **aktiivsed, passiivsed või segaiseloomuga**. Passiivsete harjutuste puhul venitatakse lihaseid ja kõõluseid keha raskuse või välise vastupanuga (hantel, partner, trenažöör jne). Aktiivseid harjutusi võib sooritada vastupanuga ja ilma, siia kuuluvad ka staatilised asendid (hoidmised), hooliigutused jt. Vahendid võib jagada passiivset ja aktiivset painduvust arendavateks. **Passiivset painduvust** arendavad passiivsed liigutused, mida sooritatakse partneri abiga, oma kehamassi kasutamisel, ja staatilised harjutused (asendite hoidmine, mis nõuab maksimaalset painduvust). **Aktiivset painduvust** arendavateks harjutusteks on mitmesugused hooliigutused vastupanuga või ilma.

Venitusharjutuste sooritamisel pidage silmas järgmisi metoodilisi soovitusi:

- enne venitusharjutuste sooritamist tehke kerge eelsoojendus (jooks või mõni muu tsükliline tegevus). Kasutades venitusharjutusi soojenduseks, ärge muutke traditsioonilist soojendust venitustreeninguks;
- venitamisel ärge tehke järske liigutusi;
- venitusasendi sissevõtmiseks kulutage 2–3 sekundit, seejärel hoidke asendit 7–10 sekundit, asendist tulge välja aeglaselt;
- ärge venitage nii tugevalt, et tunnete valu;
- alguses tehke üks kordus iga harjutust igale lihasegrupile;
- pikendage asendi hoidmise aega järk-järgult 20–30 sekundini;
- soovitatav on teha venitusharjutusi kohe pärast treeningut, sellega võite vähendada lihase valulikkust;
- sooritades venitusharjutusi 1–2 korda nädalas, säilitate painduvuse taseme;
- sooritades venitusharjutusi 3 korda nädalas, võite loota painduvuse suurenemisele;
- selja alaosa ja reielihaseid peaks venitada iga päev;
- pärast venitusharjutuste sooritamist tehke vereringe kiirendamiseks tsüklilisi harjutusi (kerge hüplemine, põlvetoostejooks).

KOORDINATSIOONIVÕIMED JA NENDE ARENDAMINE

Koordinatsioonivõimete all mõistetakse sportlase oskust kõige täiuslikumalt, kiiremini, täpsemalt, ökonoomsemalt ja leidlikumalt lahendada keerukaid ja ootamatult tekkinud liigutusülesandeid, välise ja seesmise jõudude kooskõlastatud tegevust organismis motoorse potentsiaali täielikuks kasutamiseks.

Koordinatsioonivõimete hindamise kriteeriumideks võivad olla:

- oskus organiseerida ratsionaalselt liigutust ning pinget ajas ja ruumis;
- võime säilitada liigutuste mõtteline ja dünaamiline struktuur nende kordamisel;
- liigutuste struktuuri muutmine või säilitamine vastavalt vajadusele.

Esimesel juhul võib see väljenduda oskuses kiiresti ja efektiivselt lahendada uusi **või ootamatult esile kerkinud liigutusülesandeid**, liigutuse sooritamises vastavalt etteantud vormile, ettenähtud liigutuse õiges sooritamises, liigutusülesannete loominguahelises lahendamises. Teisel juhul oskuses korrata liigutust stereotüüpselt sama töö-efektiga, jätta meelde nähtud või sooritatud liigutus, lahendada sama liigutusülesannet erinevalt (erinev kiirus, amplituud, trajektor), sooritada liigutus õigesti muutuvate välistingimuste korral (teine lähteasend, väsimus jms). Kolmandal juhul oskuses leida kiiresti uusi lahendusi situatsiooni muutumisel, võimes omandada uusi ja keerulisemaid liigutusi, unustada vana ja üle minna uuele.

Koordinatsioonivõimete arendamise käigus on vaja lahendada järgmised ülesanded:

- sportlase liigutusvõimete süstemaatiline uuendamine;
- liigutusanalüsaatorite funktsiooni täiustamine, mis on seotud võimega reguleerida otstarbekohaselt lihasinget teatud ajalis-ruumiliste tingimuste korral.

Nende ülesannete lahendamine teostub komplekselt üld- ja spetsiaaltehnilise ja taktikalise ettevalmistuse protsessis.

Võimet moodustada uusi ja järjest keerukamaid liigutusi nõuavad alad, kus on tegemist kohustusliku ja vabakavaga (võimlemine, iluuisutamine jt). Sportmängude ja kahevõistluse aladele on iseloomulik uute vormide moodustamine vahetult tegevuse käigus. Toodud aladel tuleb koordineerimisvõimeid arendada maksimaalse täiuslikkuseni, teistel aladel aga ainult teatud tasemeni.

Koordineerimisvõimete arendamise **vahenditeks** on kõige erinevamad üld- ja spetsiaalettevalmistuse vahendid (kehalise harjutused), kui nad on seotud koordineerimise raskuste ületamisega. Kui harjutus muutub tavaliseks, tagab ta mingi taseme kinnistumise, kuid ei oma arendavat mõju. Treeningu efektiivsuse säilitamiseks tuleb kas harjutust muuta või asendada see uuega.

Koordineerimise arendamisel on harjutuste valiku kriteeriumideks **uudsus ja ebatavalisus**, nendega kaasnevad koordineerimisel raskused. Teatud liigutuste omandamisega loob sportlane tingimused järjest keerukamate omandamiseks. Efektiivsemateks vahenditeks on võistlusharjutused, võimlemisharjutused, liikumis- ja sportmängud.

Koordineerimisvõimete arendamise meetodika juhtivaks suunaks on **ebatavalisuse faktori kasutamine** harjunud tegevuse sooritamisel, et kindlustada kasvavaid nõudmisi liigutuskordineerimisele. Selle rakendamine toimub alljärgnevalt:

- muudetakse tavalise liigutustegevuse üksikuid parameetreid või kogu vormi,
- tavalist tegevust sooritatakse ebatavalistes ühendustes,
- muutes välistingimusi, mis kutsuvad esile tavalise liigutustegevuse vormi varieerimise.

Ebatavalisuse faktor tagatakse järgmiste meetodiliste võtetega:

- ebatavalise lähteasendi kasutamine,
- harjutuse sooritamine peegelpildis,
- liigutuste kiiruse või tempo muutmine,
- harjutuste tehnika vahetamine,
- ruumiliste piiride muutmine,
- taktikaliste tingimuste varieerimine,
- välise vastupanu varieerimine,
- vahendi raskuse muutmine,
- erinevate looduslike tingimuste kasutamine jne.

Koordineerimisharjutuste sooritamine vajab tähelepanu ja tahte äärmist keskendumist, mistõttu nad väsitavad suhteliselt kiiresti. Seetõttu kasutatakse neid treeningutunni põhiosa alguses, kuni säilib optimaalne psüühiline pinge ja üldine töövõime. **Põhiliseks meetodiks on kordusmeetod**, puhkeintervall peab tagama koordineerimisele kõrvalekallete vältimise harjutuste kordamisel. Harjutuste maht saab olla suhteliselt väike, kuid treeninguid võib olla sagedamini.

Kõige paremad eeldused koordineerimise arendamiseks on lapse- ja noorukieas, kuna sel perioodil on organism kõige plastilisem.

RUUMITUNNETUS JA LIIGUTUSTE RUUMILISE TÄPSUSE ARENDAMINE

Kõik spordialad, mida iseloomustab aktiivne liigutustegevus, nõuavad kõrgeltarenenud võimet hinnata õigesti tegevuse ruumilisi parameetreid (distsantsi teise sportlasega, kaugust märgini, väljaku suurus, taktikat jms).

Ruumitunnetuse täiustamise meetodilised võtted põhinevad kasvavate nõuete esitamisel liigutuste täpsusele olemasolevates ruumitingimustes. Ruumitaju ja liigutuste ruumilise täpsuse täiustamise protsess aladel, kus võistlussituatsioon muutub pidevalt, on tihedalt seotud muutuvates tingimustes sooritatava tehnilis-taktikalise tegevuse resultatiivsusega.

Ruumitaju täiustamise protsess aladel, mis on suhteliselt standardse kinemaatilise struktuuriga, põhineb liigutuste maksimaalse ruumilise täpsuse tagamisel vastavalt sporditehnilise meisterlikkuse etalonile. Nende alade puhul on välised ruumitingimused standardsed ja nende hindamine ei paku kvalifitseeritud sportlasele raskusi.

Tähtis osa ruumitaju ja liigutuste ruumilise täpsuse arendamisel on analüsaatorite funktsioonide täiustamisel. Selleks on vajalik veelgi kõrgemate nõuete esitamine kui võistlusharjutuste sooritamisel (vestibulaaraparaadi arendamisel pöörlevate trenaažööride kasutamine, nägemisanalüsaatori väljalülitamine jt).

TASAKAALU ARENDAMINE

Tasakaaluks nimetatakse võimet või oskust säilitada keha või selle osade stabiilsus mitmesugustes asendites ja liikumistes. Eristatakse staatilist ja dünaamilist tasakaalu. Staatilistes asendites sõltub tasakaalu püsivus toetuspinna suurusel, keha raskuskeskme vertikaali horisontaalsest kaugusest toetuspinnast ja keha raskuskeskme toetuspinnast. Dünaamiline tasakaal on omane rütmilistele liikumistele.

Asendite püsivuse täiustamise eelduseks on ratsionaalse asendi vilumuse kindel omandamine, mis vastaks poosi püsivuse biomehaanilistele seaduspärasustele ja optimaalse balansseerimise ulatusele tasakaalu säilitamisel.

Staatilise tasakaalu arendamiseks kasutatakse järgmisi metoodilisi võtteid:

- asendi pikendatud hoidmine,
- nägemisanalüsaatori ajutine väljalülitamine,
- tugipinna vähendamine,
- ebapüsiva tugipinna kasutamine,
- lisaliigutuste sooritamise,
- vastutegevuse siseseviimine.

Dünaamilise tasakaalu arendamiseks kasutatakse väliskeskkonna tingimuste muutmist (erinev pinnas, kate, libisemine jne). Tasakaalu arendamise põhilisteks vahenditeks on üld- ja spetsiaalarendavad harjutused ja peamiseks meetodiks kordusmeetod.

EBARATSIONAALSE LIHASPINGE VÄLTIMINE

Ebaratsionaalne lihaspinge (antagonistlike lihaste pidurdav mõju) mõjub negatiivselt liigutustegevuse resultatiivsusele, kuna takistab tehniliselt täiuslike liigutuste sooritamist, vajaliku jõu ja kiiruse rakendamist. Väga sageli ilmneb ta just koordineerimisharjutuste sooritamisel – koordineerimine pingutus. Teiseks esinemisvormiks on kaasasündinud individuaalne tooniline pinge. Koordineerimine pingutus ilmneb harilikult eriti ilmekalt liigutuste formeerimise algstaadiumis ja ületatakse ratsionaalse omandamise protsessis seda kiiremini, mida paremad on koordineerimisvõimed. Ajutine tooniline pinge võib aga ilmned märkimisväärse lihasvähimise puhul kõigil.

Ebaratsionaalse lihaspinge reguleerimise peamiseks vahendiks on lõdvestusharjutused, ujumine, saun. Lihaste lõdvestamisaste võib spetsiaalse süstemaatilise harjutamise tulemusena oluliselt muutuda.

KOKKUVÕTE

1. Paindumus on tugi-liigutusaparaadi morfofunktsionaalne omadus, mis määrab liigutuste liikuvuse ulatuse, sõltudes liigese ehitusest, lihaste ja kõõluste venitavusest.
2. Eristatakse aktiivset (liigutuse ulatus, mis saavutatakse ilma kõrvalise abita), passiivset (välisjõudude abil) ja anatoomilist (määrab vastava liigese ehitus) paindumust.
3. Paindumuse arendamise vahenditeks on üldarendavad, abistavad ja spetsiaalarendavad harjutused.
4. Venitusharjutuste sooritamisel ärge tehke järske liigutusi, venitusasendit hoidke 7–10 kuni 20–30 sekundit, sooritage kohe pärast treeningut, tehke neid iga päev, pärast sooritamist tehke tsüklilisi harjutusi (kerge hüplemine, põlvetoetajooks).
5. Koordineerimisvõimete all mõistetakse sportlase oskust kõige täiuslikumalt, kiiremini, täpsemalt, ökonoomsemalt ja leidlikumalt lahendada keerukaid ja ootamatult tekkinud liigutusülesandeid.
6. Koordineerimise arendamisel on harjutuste valiku kriteeriumideks uudsus ja ebatavalisus. Arendamise meetodika juhtivaks suunaks on ebatavalisuse faktori kasutamine.
7. Arendamise põhiliseks meetodiks on kordusmeetod.
8. Tasakaaluks nimetatakse võimet või oskust säilitada keha või selle osade stabiilsus mitmesugustes asendites ja liikumistes.
9. Ebaratsionaalne lihaspinge (antagonistlike lihaste pidurdav mõju) mõjub negatiivselt liigutustegevuse resultatiivsusele, kuna takistab tehniliselt täiuslike liigutuste sooritamist, vajaliku jõu ja kiiruse rakendamist.
10. Hea paindumus ja koordineerimine, liigutuste ruumiline täpsus ja tasakaal tõstavad oluliselt sporditegevuse efektiivsust.

Kordamisküsimused:

1. Millest sõltub liigutuste liikuvuse ulatus?
2. Milliseid painduvuse liike eristatakse?
3. Milliste liigete liikuvuse ulatus on oluline valitud spordialal?
4. Mida mõistetakse koordinatsioonivõime all?
5. Milliseid metoodilisi võtteid kasutatakse tasakaalu arendamisel?



TREENINGU JUHTIMINE JA KONTROLL

Ants Nurmekivi

Sportliku **treeningu juhtimine** peab kindlustama treeninguprotsessi eesmärkide realiseerimise programme ja nende optimaalse struktuuri saavutamise ja arengu. Treeningut juhib treener ja selles osaleb aktiivselt ka sportlane. Kompleksse kontrolli vahendid ja meetodid on kaasajal treeningu juhtimise instrumentideks, mis võimaldavad tagasisidet treeneri ja sportlase vahel ja selle alusel tõsta juhtimisotsuste õigsust ja taset sportlaste kaasaegses ettevalmistuses.

JUHTIMISPROTSESSI OPERATSIOONID JA INFORMATSIOONI SAAMISE TEED

Treeningu juhtimises eristatakse kolme põhilist operatsiooni:

- 1) **informatsiooni kogumine** sportlase seisundi kohta (kehaline, tehnilis-taktikaline, funktsionaalne ettevalmistus, võistlustegevuse parameetrid jne);
- 2) selle **informatsiooni analüüs**;
- 3) **otsuste vastuvõtmine ja realiseerimine** (treeningu eesmärk ja ülesanded, plaanid ja programmid, vahendid ja meetodid).

Informatsioon sportlaselt treenerile saabub neljal põhilisel teel:

- 1) andmed, mis tulevad sportlaselt treenerile (enesetunne, meeleolu, treeningutahe jne);
- 2) andmed sportlase tegevuse kohta treeninguprotsessis (treeningu maht, selle täitmine, esinevad vead jne);
- 3) andmed kohese treeninguefekti kohta (nihete suurus ja iseloom funktsionaalsetes süsteemides, mis on esile kutsunud treeningukoormuste poolt);
- 4) andmed kaugenenud ja kumulatiivse (koguva) treeninguefekti kohta (muutused treenituse seisundis ja sportlase ettevalmistuses pikema aja jooksul).

Juhtimise objektiks sportlikus treeningus on sportlase käitumine ja tema seisund – operatiivne, jooksev ja etapi-seisund, mida mõjustavad treeningu ja võistluskoormused, kogu mõjustuste kompleks sportliku ettevalmistuse süsteemis.

Treeningu juhtimise eesmärgiks on sportlase tegevuse optimeerimine, otstarbekas treenituse areng ja kõrgete tulemuste saavutamine. Treeninguprotsessi juhtimine eeldab sportliku treeningu, taastumisvahendite, spetsiaalse inventari ja sisseseade, organisatsiooniliste kürimuste jne kompleksset ärakasutamist.

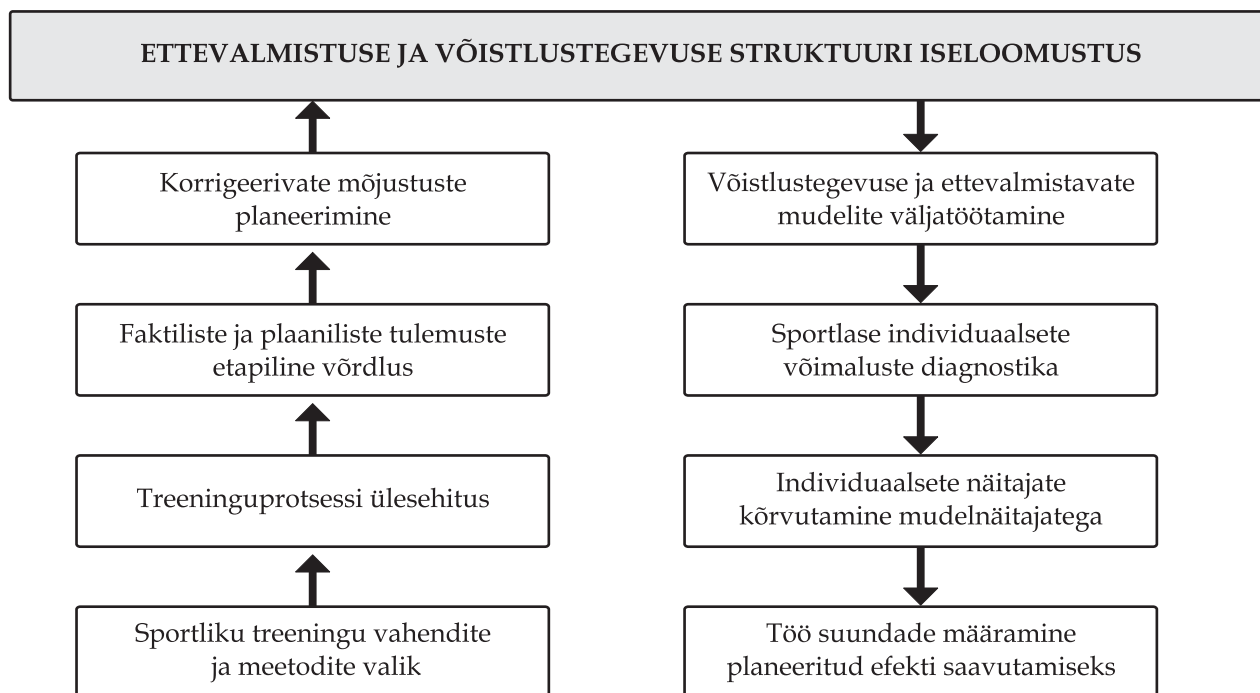
ETAPILINE, JOOKSEV JA OPERATIIVNE JUHTIMINE

Sportliku treeningu juhtimises eristatakse kolme juhtimise liiki:

- **etapi juhtimine** – see on suunatud ettevalmistuse optimeerimiseks treeninguprotsessi suurtes struktuursetes ühikutes, mitmeaastases ettevalmistuses, makrotsükklites, perioodides;
- **jooksev juhtimine** kindlustab sportlase tegevuse optimeerimise meso- ja mikrotsükklis;
- **operatiivne juhtimine** kindlustab sportlase tegevuse optimeerimise üksikutes treeningutundides ja üksikute harjutuste sooritamisel, võistlustel.

Rääkides üskõik millise keeruka dünaamilise süsteemi juhtimisest, tuleb arvestada, et see on ainult siis edukas, kui on kindlustatud efektiivne tagasiside selle juhitava protsessi kohta. Kui näiteks sportlase seisund ei vasta pla-

neeritavale, siis on see signaaliks korrigeerimise vajaduse kohta, et ta funktsioneeriks vajalikus suunas. Sportliku treeningu juhtimise üldine skeem on toodud alljärgneval joonisel.



Etapi juhtimise edukus sõltub eelkõige sellest, kui hea on ettekujutus optimaalsest võistlustegevuse struktuurist ja sellele vastavast treenituse ja ettevalmistuse struktuurist ühel või teisel spordialal. Kui andmed on täpsed ja mitmekülgsed, siis võib loota edule.

Etapi juhtimise tsükli üheks tähtsamaks ülesandeks on võistlustegevuse ja ettevalmistuse mudelite väljatöötamine, mida saaks kasutada orientiirina antud sportliku treeningu etapil. Järgnevad operatsioonid on toodud skeemil. Metodoloogiliselt on väga oluline skeemi erinevate osade tasakaalustatus ja konkreetsete arvuliste näitajate kasutamine. Kindlasti tuleb arvestada spordiala spetsiifikat, sportlase kvalifikatsiooni, mitmeaastase ettevalmistuse etappi, makrotsükli perioodi. Väga keeruline on olukord aladel, kus võistlused vältavad sageli 9–10 kuud (näiteks sportmängud). Neil spordialadel on väga raske seostada võistlemist ja sihipärast treeningut.

Jooksva juhtimise põhilised ülesanded on:

- 1) kindlustada optimaalne suhe suure, keskmise ja madala koormusega treeningutundide vahel ja stimuleerida adaptatsiooniprotsesse ning samal ajal luua tingimused nende protsesside täisväärtuslikuks kulgemiseks;
- 2) luua ratsionaalne suhe koormavate ja taastavate mikrotsükli vahel;
- 3) kindlustada mikrotsükli ja mesotsükli optimaalne suhe erineva eelistatud suunitlusega töö vahel, treeningu- ja võistluskooormuste vahel;
- 4) töövõime, taastumis- ja adaptatsiooniprotsessi suunitletud juhtimine koos pedagoogiliste ja täiendavate vahendite (farmakoloogilised, psühholoogilised, kliimaatilised, materiaaltehnoloogilised) kompleksse kasutamisega.

Operatiivne juhtimine kasutab operatiivse kontrolli andmeid. See määrab kehalise, tehnilise ja taktikalise ettevalmistuse täiustamise efektiivsuse. Operatiivse kontrolli andmeil saab juhtida selliseid treeningukoormuse parameetreid nagu kestus, intensiivsus, puhkepauside pikkus jne. Hinnatakse organismi reaktsiooni koormustele (pulss, laktaat, vererõhk, hormonaalsed nihked jne), liigutuste dünaamilisi ja kinemaatilisi näitajaid, kasutatakse mänguolukordade operatiivset analüüsi vigade kiireks avastamiseks tehnikas, taktikas, rünnakul, kaitses jne. Operatiivset juhtimist saab kasutada ka võistlusolukorras (näiteks info treenerilt vaheaegadel).

ETAPILINE, JOOKSEV JA OPERATIIVNE KONTROLL

Kontrolli eesmärk on sportlase ettevalmistusprotsessi ja võistlustegevuse optimeerimine tema ettevalmistuse erinevate külgede ja funktsionaalsete süsteemide objektiivse hindamise alusel. Selle eesmärgi realiseerimine on seotud sportlase seisundi, tema ettevalmistuse taseme, ettevalmistuse plaanide ja võistlustegevuse efektiivsuse hindamisega. Spordipraktikas eristatakse kolme kontrolli liiki:

- 1) **etapikontroll** võimaldab hinnata sportlase seisundit, mis on kauaaegse treeninguefekti tulemus – aastate, ühe aasta, makrotsükli, perioodi või etapi jooksul;

- 2) **jooksev kontroll** on suunatud jooksvate seisundite hindamiseks, mis on saadud treeningute seeria või mikrotsükli toimetel;
- 3) **operatiivne kontroll** näeb ette operatiivsete seisundite hindamise üksikute treeningute või võistluste toimetel. Sõltuvalt ülesannete hulgast ja näitajate mahust eristatakse süvendatud, valikulist ja lokaalset kontrolli:
- **süvendatud kontroll** haarab laia näitajate ringi;
 - **valikuline kontroll** võimaldab hinnata mingit ettevalmistuse või töövõime külge;
 - **lokaalne kontroll** võimaldab hinnata suhteliselt kitsast ettevalmistuse külje komponenti, mingit üksiknäitajat.
- Süvendatud kontrolli kasutatakse etapiseisundi hindamiseks, valikulist ja lokaalset kontrolli jooksva ja operatiivse seisundi hindamiseks.

PEDAGOOGILINE, SOTSIAAL-PSÜHHOLOOGILINE, MEDITSIINILIS-BIOLOOGILINE KONTROLL KOMPLEKSNE KONTROLL

Sõltuvalt kasutatavatest vahenditest ja meetoditest võib kontroll omada pedagoogilist, sotsiaal-psühholoogilist või meditsiinilis-bioloogilist iseloomu.

Pedagoogilise kontrolli abil hinnatakse kehalise ja tehnilis-taktikalise ettevalmistuse taset, esinemist võistlustel, võistlustulemuste dünaamikat, treeninguprotsessi struktuuri ja sisu.

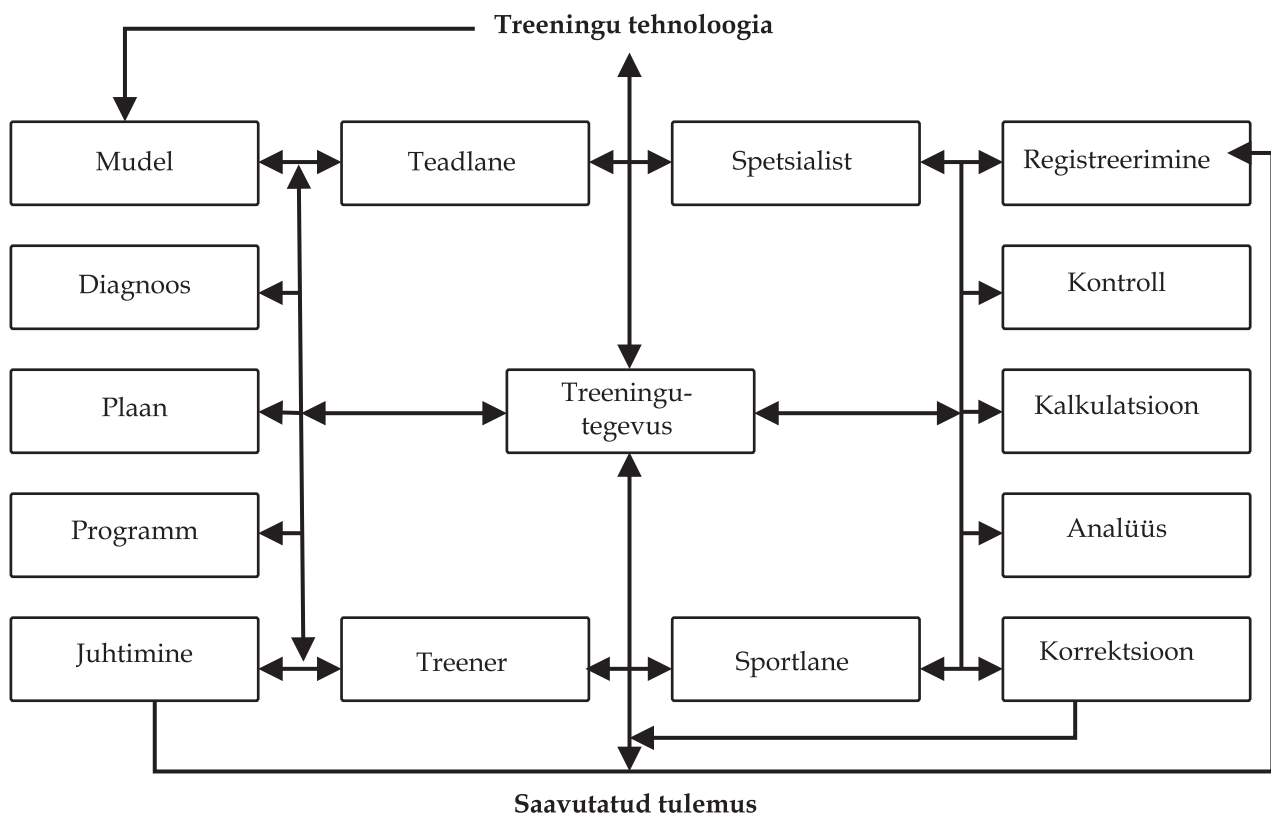
Sotsiaal-psühholoogiline kontroll on seotud sportlase isiksuseomaduste tundmaõppimisega, tema psüühiliste seisundite ja psüühilise ettevalmistusega, üldise mikrokliima ja treeningu- ning võistlustingimuste uurimisega.

Meditsiinilis-bioloogiline kontroll hindab sportlase tervislikku ja kehaehituslikku seisundit, taastumist, funktsionaalseid võimeid jne.

Mõiste **kompleksne kontroll** haarab etapi-, jooksva ja operatiivse kontrolli paralleelset kasutamist sportlase uurimise protsessis, kusjuures kasutatakse pedagoogilisi, sotsiaal-psühholoogilisi ja meditsiinilis-bioloogilisi meetodeid.

Kontrolli käigus fikseeritavad näitajad peavad vastama järgmistele nõuetele:

- 1) vastavus spordiala spetsiifikale,
- 2) vastavus vanuseliste ja kvalifikatsiooni iseärasustele,
- 3) vastavus treeninguprotsessi suunitlusele mingil etapil,
- 4) informatiivsus,
- 5) kindlus, et näitaja muutub kooskõlas vastava võime või omadusega.



Treeningu mitmekülgne kontroll on aluseks treeninguprotsessi planeerimise, läbiviimise ja juhtimise **süsteemsele teooriale**. Treeningu tehnoloogia väljatöötamisel võib toetuda eeltoodud mudelile.

Treeningu tehnoloogia efektiivne väljatöötamine ja funktsioneerimine sõltub kõigi osapoolte – treeneri, sportlase, teadlase, spetsialisti omavahelisest kooskõlastatud tegevusest treeninguprotsessis. Lisaks peab see tegevus haa- kuma põhiliste **treeningu tehnoloogia elementidega**:

1. **Modelleerimine** – seisneb mudelnäitajate väljatöötamises antud spordiala ja selle spordiala sportlaste kohta.
2. **Võimekuse diagnoos** – identifitseerib faktorid, mis limiteerivad võimekust ning annab hinnangu individuaalse võimekuse tasemele. Aluseks on komplekssete testide tulemused.
3. **Planeerimine** (laias mõistes) – treeninguprotsessi ideaalne, mõtteline ülesehitus. Sisaldab endas ka võimekuse prognoosi, mida saab teha eelneva diagnoosi põhjal.
4. **Programmeerimine** – treeninguprotsessi sisu, vormi ja strateegia eelnev määratlus, kasutades treeningu lõppeesmärki ja vahepealseid ülesandeid. Viimaste kontrolliks on jooksvad testitulemused.
5. **Juhtimine** – treeningu suunamine vastavuses planeeritud eesmärkide ja ülesannetega ning sportlase organismi seisundiga, kasutades objektiivset tagasisidet.
6. **Registratsioon** – seisneb treeninguprotsessi kõigi sisuelementide – mahu, intensiivsuse, koormuse jm võimalikult detailses ülesmärkimises ja süsteemi loomises selleks.
7. **Kontroll** – annab ülevaate treeninguprotsessi oluliste näitajate dünaamikast, vastavusest planeeritule. Sisuliselt on siin tegemist treeninguprotsessi diagnoosiga.
8. **Kalkulatsioon** – võimaldab treeninguprotsessi prognoosida, s.o edasise arengu võimalusi hinnata.
9. **Analüüs** – aitab määrata treenivate mõjustuste efektiivsust nii treeningukoormuste kui ka füsioloogilise toime seisukohalt.
10. **Korreksioon** – määrab kontseptuaalsed ja praktilised muudatused plaanides ja programmides vastavalt vajadustele.

Treeninguprotsessi juhtimise mõte seisneb süsteemi seisundi muutumises, s.o selle eesmärgipärasel viimises uuele, kõrgemale, varem planeeritud funktsionaalsele tasemele. Treeninguprotsessi juhtimine seostub sportlase seisundi dünaamika hindamise ja kontrolliga, sooritatud koormuste täpse ja hoolika arveldamisega ning nende vaheliste seoste leidmisega. Seejuures oleks otstarbekas juhinduda järgmistest seisukohtadest:

1. Esmajärjekorras on vaja valida kõige olulisemad ja informatiivsemad kehalise, tehnilise ja psühholoogilise ettevalmistuse näitajad ning testida neid nii laboraatorsetes kui ka loomulikes tingimustes.
2. Testide sooritamine peab olema regulaarne, testid ise peaksid võimalikult vähe segama treeningut. Tuleb säilitada testimise tingimuste stabiilsus, et tagada testitulemuste objektiivsus.
3. Treeninguprotsessi juhtimine nõuab süstemaatilist olemasolevate ja planeeritud ettevalmistuse taset peegeldavate näitajate võrdlemist. Kui esinevad lahkuminekul planeeritavatest näitajatest, on vaja leida erinevuse põhjused ja läbi viia vastavad korrektiivid.

Treeninguprotsessi juhtimine ei ole mõeldav ilma vastava dokumentatsiooni olemasoluta. Mudelite ja treeninguprogrammide väljatöötamine on hea stiimul **treeneri loogilise ja loomingulise mõtlemise arendamiseks**, et täiustada ühe või teise treeningute ülesehituse variandiga tagatava lõpptulemuse prognoosimise oskust.

Kordamisküsimused:

1. Millised on treeneri võimalused saada sportlastelt informatsiooni?
2. Milline on loogiliste tegevuste järjestus treeningu juhtimise üldises skeemis?
3. Milline on treeningu kontrolli eesmärk ja kontrolli liigid?
4. Mis eesmärgil kasutatakse kompleksset kontrolli?
5. Millised on treeningu tehnoloogia elemendid?

SPORDIPSÜHHOLOOGIA RAKENDUSVÕIMALUSED

Kaivo Thomson, Aave Hannus

Sportlaste ja treenerite hulgas on sageli levinud arvamus, mille järgi piisab üksnes kehalisest ettevalmistusest, et esineda suurvõistlustel edukalt. Kõikumised sportlase tulemustes on aga füüsilise tippvormi ajal seotud peamiselt vajakajäämistega spordipsühholoogilises ettevalmistuses. Võistluse ajal võib esineda näiteks keskendumisraskusi, info töötlemise ebaadekvaatsust jne., mis viitab sageli sellele, et sportlane ei oska reguleerida oma psüühilist seisundit.

Tänapäeval on nii oskused kui ka kehaline ettevalmistus tipptasemel enam-vähem võrdne ning tulemuse määrab võrdsete tehniliste oskuste ja kehaliste võimete juures spordipsühholoogiliste oskuste ehk kompetentside kasutamine. Seega, tegelikkuses kaasneb tipptasemel eduka esinemisega eelnevalt akumulunud spordipsühholoogilisest ettevalmistusest saadud oskuste kasutamine.

Psühholoogiliste oskuste treeninguks nimetatakse vaimsete või psühholoogiliste oskuste süstemaatilist ja järjekindlat harjutamist sooritusel parandamise, naudingu suurendamise või suurema spordist ja kehalisest tegevusest saadava rahulolutunde saavutamiseks.

Nii nagu kehaliste oskuste treenimine, nõuab ka näiteks tähelepanu suunamine ja keskendamine, ärevusastme reguleerimine, enesekindluse tõstmine ja motivatsiooni säilitamine süstemaatilist harjutamist. Valmisolek, psühholoogiline häälestus, energia, aktivatsioon ja erutus tähendavad kehaliste ja psüühiliste tunnete integratsiooni ning annavad sportlasele enesekindluse, meisterlikkuse ja kontrolli tunde.

Miks treenitakse psühholoogilisi oskusi nii vähe? Peamine põhjus on teadmiste ja kogemuste puudus. Eeldatakse, et sportlane teab, mida teha näiteks keskendumiseks või lõdvestumiseks. Vastavate tehnikateni on küll võimalik jõuda ka iseseisvalt katse-proov meetodil, kuid sellisel kujul kestab perfektse tasemini jõudmine üldjuhul aastakümneid, mis aga ajaliselt ületab kaugelt sportlaskarjääri piirid.

PSÜÜHILISED PROTSESSID JA NENDE SEOS KEHALISE TEGEVUSEGA

Sportliku sooritusel seisukohalt on oluline mõista, kuidas on omavahel seotud inimese mõtted, tunded ja käitumine. Seda illustreerib joonis 1.

Mõtete, tunnete ja käitumise seoste mõistmiseks analüüsitakse situatsiooni, seal tekkinud mõtteid, nende mõtete tulemusena tekkinud tundeid ning tunnete mõju edasisele käitumisele. Kui ilmneb, et sportlase käitumine ei ole optimaalne, saab käitumist modifitseerida aluseks olevate mõtete modifitseerimise kaudu (vt joonist 2).

Üheks keskseks psüühiliseks teguriks, mis mängib sportliku tulemuse seisukohalt suurt rolli, on sportlase ärevuse tase.

Ärevus on emotsionaalne seisund, mida iseloomustab närvilisus, muretsemine ning ootusärevus ja mis on seotud kehalise aktivatsiooni või erutusega. Ärevusel on kaks poolt:

1. *Ärevuse tunnetuslik komponent on kognitiivne ärevus* (muretsemine, ootusärevus).
2. *Ärevuse kehaline komponent on somaatiline ärevus* (tajutava kehalise aktivatsiooni määr).

Lisaks eristatakse seisundi- ja püsiarevust:

1. *Seisundiärevuseks* nimetatakse meeleolu pidevalt muutlikku komponenti. See on emotsionaalne seisund, mida iseloomustab subjektiivne, teadvustatult tajutud ootusärevuse ja pingetunne, millega kaasneb või millega on seotud autonoomse närvisüsteemi aktivatsioon. Sportlase seisundiärevus võib igal võistluse hetkel olla erinev eelmisest hetkest.

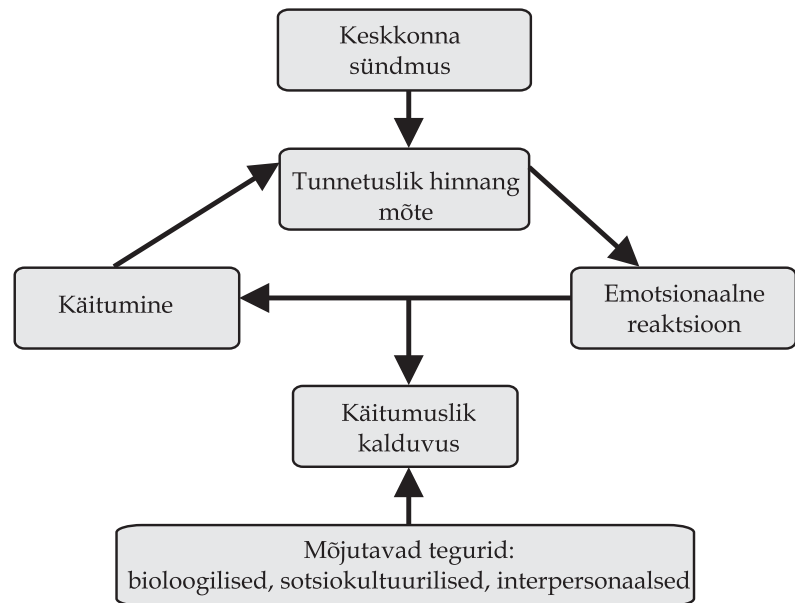
- *Kognitiivne seisundiärevus* iseloomustab indiviidi muretsmise või negatiivsete mõtete hulka.
- *Somaatiline seisundiärevus* iseloomustab tajutud füsioloogilise aktivatsiooni määra.

2. *Püsiärevus* on osa indiviidi isiksusest, käitumuslik kalduvus ehk eelsoodumus, mis mõjutab käitumist. Püsiärevusest tuleneb indiviidi situatsioonitaju. Püsiärevus määrab ära selle, kuivõrd ohtlikuna tajub indiviid situatsiooni, mis tegelikult ei pruugi olla füüsiliselt või psühholoogiliselt ohtlik. Seejärel reageerib ta sellele situatsioonile seisundiärevusega, mis ei ole proportsionaalses seoses objektiivse ohu suurusega.

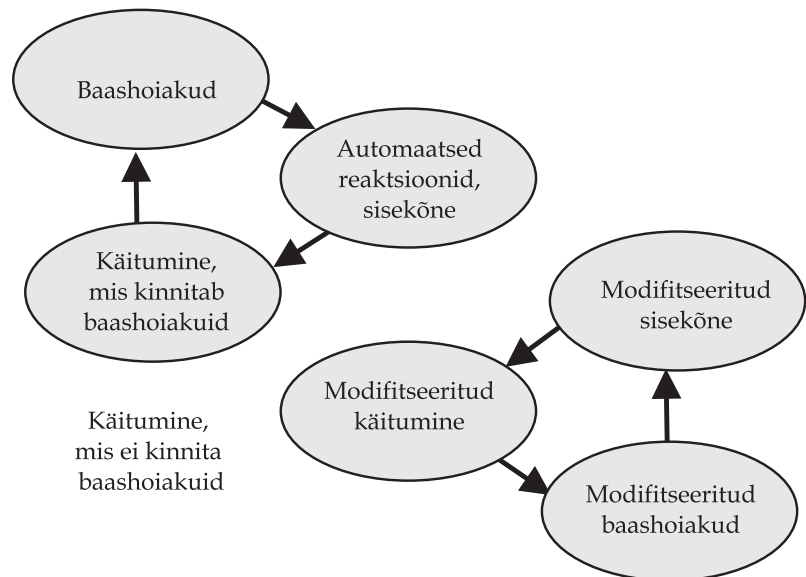
Seisundi- ja püsiärevuse vahel on otsene seos. Need, kelle püsiärevus on kõrgem, kogevad ka rohkem seisundiärevust võistluslikes, hinnatavates situatsioonides. Kuid see seos pole ka väga tugev, kuna näiteks kõrge püsiärevusega indiviidil võib rikkaliku kogemuse olemasolu ära hoida kõrge seisundiärevuse tekke. Samuti saab seisundiärevust alandada toimetulekuoskuste parandamise läbi. Indiviidi püsiärevuse taseme teadmine aitab üldiselt siiski ennustada, kuidas ta võistlustel pingelise olukorraga toime tuleb.

Ülepinge ja liigne ärevus on sageli põhjusteks, miks esinetakse alla oma tegelikke võimeid. Samal ajal on teada, et kui ärevusaste on allpool teatud optimaalset väärtust, ei ole organism füsioloogiliselt valmis pingutuseks ja esinetakse samuti alla oma tegelikke võimeid. Kuidas määrata ärevusastet ja kas on võimalik esineda pingelise olukorras oma võimete tasemel, seda on püütud seletada erinevate autorite poolt erinevalt.

- Draivi teooria kohaselt tõuseb seisundiärevuse kasvades proportsionaalselt ka esinemise tase. Sotsiaalse ihaldatavuse teooria lisab, et publiku kohalolek mõjub negatiivselt esinemise tulemusele juhul, kui on tegu keeruliste või väheõpitud ülesannetega, ja soodustab sooritamist, kui on tegu lihtsate ja hästi selgeks õpitud ülesannetega.
- Pööratud-U hüpoteesi teooria hõlmab endas mitmeid alateooriaid, mis seletavad, miks suhe ärevuse ja esinemise vahel võtab pööratud-U kuju (Yerkes-Dodgson seadus). Selle teooria kohaselt jääb madalal erutusastmel sooritatud esinemine allapoole nominaalväärtust, kuna sportlane ei ole piisavalt mobiliseeritud. Erutuse tõustes tõuseb ka esinemise tase. See jätkub kuni optimaalse punkti saavutamiseni, kus saavutatakse parim tulemus. Erutuse tõusu jätkudes hakkab esinemise tase langema. Seega, enne ja pärast optimaalset erutusastet on tulemus nõrk ning parimad tulemused saavutatatakse vaid optimaalse erutusastme korral.
- IZOF teooria erineb pööratud-U hüpoteesist kahes olulises aspektis. Esiteks väidetakse, et optimaalne seisundiärevuse tase on individuaalne, ning teiseks, et optimaalne seisundiärevuse piir on lai. Nimetatud teooria järgi on tippsportlastel olemas individuaalselt optimaalne seisundiärevuse tsoon IZOF (lühend ingliskeelsetest sõnadest *Individual Zones of Optimal Functioning*), mis võimaldab jõuda parima tulemuseni.



Joonis 1. Psüühiliste protsesside omavahelised seosed ja neid mõjutavad tegurid



Joonis 2. Käitumise modifitseerimine aluseks olevate mõtete modifitseerimise läbi

IZOF mudeli üheks puuduseks on see, et seal ei vaadelda, kas seisundiärevuse komponendid – kognitiivne ja somaatiline ärevus – mõjutavad esinemist erinevalt või mitte.

- d) Ärevuse multidimensionaalse teooria järgi on kognitiivsel seisundiärevusel negatiivne seos esinemisega. Samal ajal arvatakse somaatiline seisundiärevus olevat esinemisega seotud pööratud-U hüpoteesi järgi.
- e) Katastroofi mudeli järgi sõltub esinemine erutuse nn somaatilise komponendi ja kognitiivse ärevuse vahelisest vastasmõjust. Eeldatakse, et somaatiline erutus on esinemisega seotud pööratud-U kujul, kuid seda ainult juhul, kui sportlasel on madal kognitiivne seisundiärevus. Kui kognitiivne ärevus on kõrge, jõuab erutuse kasv ühel hetkel punkti, kus vallandub nn katastroof. Seega sõltub tulemus kognitiivse ärevuse tasemest. Liigse muresemisega kaasneb ülierutus, mis toob kaasa nõ "katastroofi" ning esinemine halveneb järsult.
- f) Nn. Ümberpööratava teooria järgi on erutuse mõju esinemisele olemas sellest, kuidas indiviid interpreteerib oma erutuse taset ise. Kõrget erutuse astet võib tunnetada/interpreteerida nii meeldiva kui ka ebameeldiva kogemusena. Analooiliselt võib vaadelda madalat erutusastet: kas kui meeldivat lõdvestavat olukorda või kui igavat, tegutsemiseks vähe „adrenaliini“ sisaldavat olukorda, mis ei motiveeri pingutama. Erutuse tõlgendamine meeldiva või ebameeldiva seisundina on igal sportlasel edukaks esinemiseks fundamentaalne tähendus. Kui inimene interpreteerib erutust positiivsena (ma saan hakkama), siis on sellel esinemisele positiivne mõju. Kui aga negatiivsena (hirm kaotuse ees), mõjutab see esinemist negatiivselt.
- g) Töötamise efektiivsuse teooria järgi on võimalik ärevuse nii positiivne kui ka negatiivne mõju esinemisele. Nimetatud teooria kohaselt on seisundiärevus seotud inimese iseloomust tuleneva ja konkreetse situatsiooniga (näit. keskkonna nõudluse) vahelise vastasmõjuga. Seisundiärevuse taseme kognitiivne komponent võib väljenduda kogu enda tähelepanu hõivamisega muresemiseks (kognitiivne ärevus), näit: kartus hindamise või kaotuse/halva tulemuse ees. Sellisel ärevusega kaasneval hirmul on üldjuhul tulemusele negatiivne toime. Arvatakse, et kognitiivne ärevus hõlmab mingi osa kogu töötava mälusüsteemi spetsiifiliste täidesaatvate funktsioonide mahust. Seega jätab kognitiivse ärevuse tõus vähem vabu ressursse konkreetse ülesandega seotud protsesside jaoks.

PSÜHHOLOOGILISE ETTEVALMISTUSE VÕIMALUSED JA PIIRID SPORDIS: PSÜHHOLOOGILISTE OSKUSTE TREENING

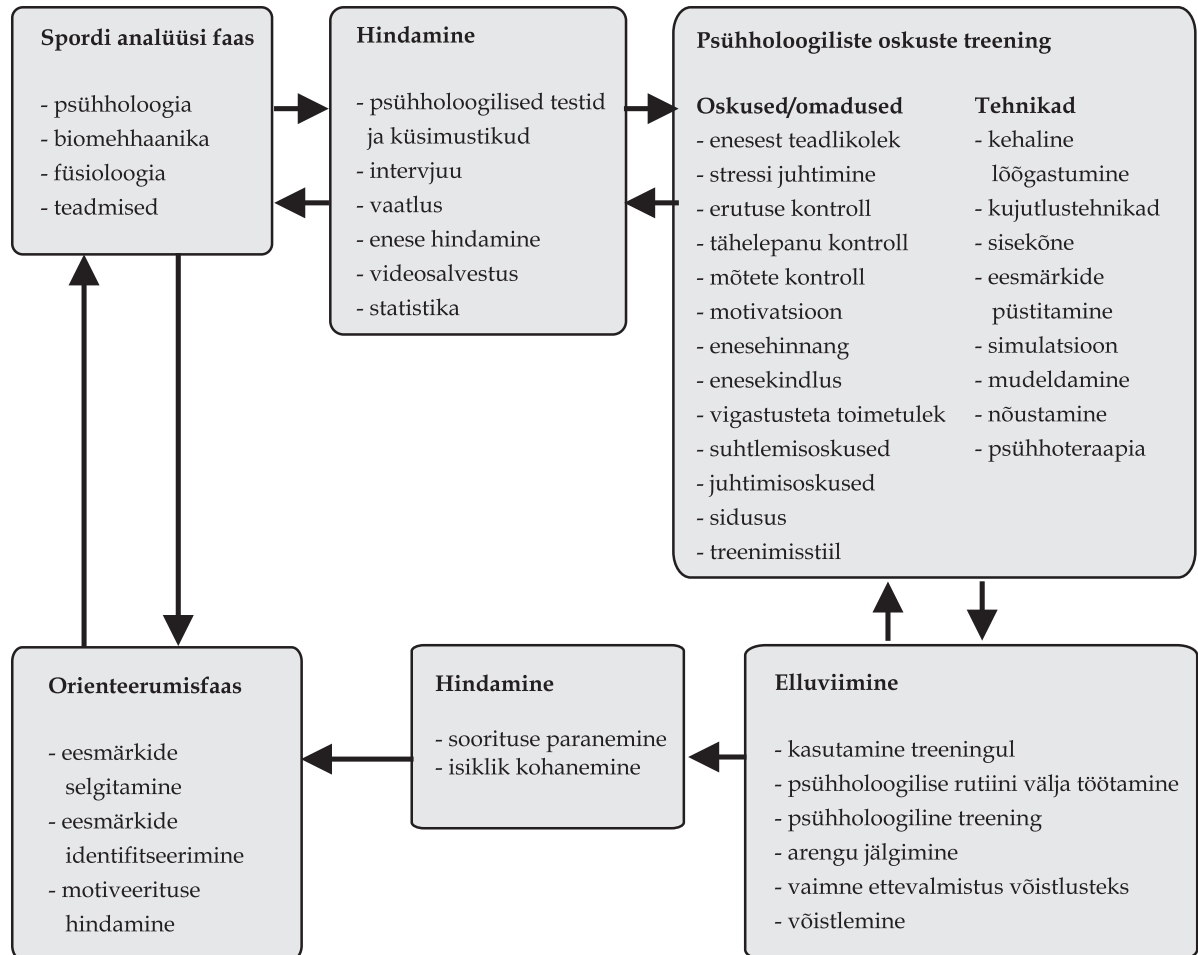
Spordipsühholoogilise ettevalmistuse üldine mudel on kujutatud joonisel 3.

Spetsiifiline psühholoogiline treening võiks koosneda viiest etapist:

1. *Hindamise* staadiumis hinnatakse sportlase oskusi ja võimeid. Levinud on psühholoogilise profiili kasutamine, mille käigus selgitatakse välja konkreetse sportlase soorituse seisukohalt olulised psühholoogilised oskused ning hinnatakse neid 10pallisel skaalal, vt joonis 4. Peale selle kasutatakse veel psühholoogilisi küsimustikke, vaatlust, intervjuud, videosalvestusi jms, hindamaks sportlase psüühikatreeningu vajadusi.
2. *Baasoskuste õppimise* staadiumis õpetatakse sportlasele vajalikke oskusi, näiteks lõdvestumisoskust, stressi juhtimist, keskendumist, positiivset sisekõnet, kujutlustehnikat jne.
3. *Rutiini arendamise* staadiumis hakatakse omandatud psühholoogilisi oskusi integreerima võistlusolukordadesse. Kujundatakse välja ja lihvitakse rutiinseid tegevusi, mida sooritada enne võistlust ja võistluste ajal.
4. *Rutiini rakendamise* staadiumis hakatakse rutiinseid tegevusi sooritama võistlustingimustes. See tähendab psühholoogiliste oskuste rakendamist sportliku soorituse teenistusse võistlustel.
5. *Kontrollimise* staadiumis hinnatakse, mil määral rutiinide kasutamisest sportlasel abi on. Kui leitakse, et psühholoogiliste oskuste kasutamine on ebaefektiivne, analüüsitakse selle põhjuseid ja parandamise võimalusi. Hinnatakse, kas sportlikud tulemused on paranenud ja kas see paranemine tuleneb psühholoogiliste oskuste paranemisest. Samuti hinnatakse, kas sportlane tuleb treeningutel, võistlustel, aga ka isiklikus elus paremini toime. Analüüsitakse puudusi ja tehakse vajalikke muudatusi.

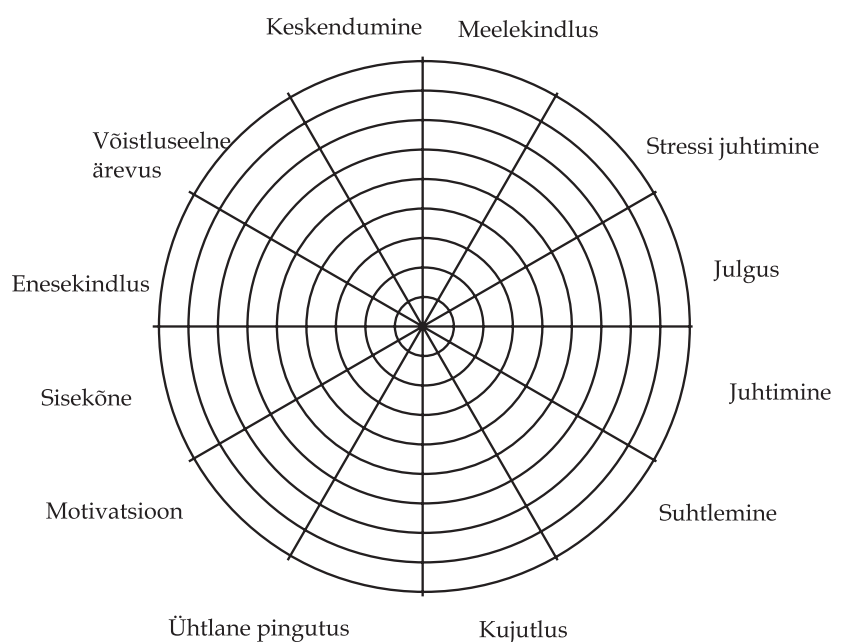
Spordipsühholoogiline ettevalmistus ei ole imevahend, see ei kompenseeri puuduvaid kehalisi võimeid ega oskusi. Seetõttu on enne vastava treeningu planeerimise alustamist vaja selgeks teha, millised ootused on realistlikud. Spordipsühholoogiliste oskuste treeningule seavad piirid:

- *sportlase ootused*, mis on liiga kõrged või madalad;
- *harjutamise intensiivsus ja regulaarsus*. Nii nagu kehalisi oskusi esmalt õpitakse ja lihvitakse ning siis treenitakse aastaid, nõuavad ka psühholoogilised oskused aega ja süstemaatilist õppimist ning pidevat harjutamist. Veelgi enam, nii nagu kehaliste oskustega, mis alati suurepäraselt välja ei tule, tuleb ka psühholoogiliste oskuste puhul arvestada sellega, et oskuste tase võib sõltuvalt harjutamise regulaarsusest kõikuda;
- *sportlase motiveeritus ja pühendumine*. Kui sportlane ei ole veendunud, et psühholoogiliste oskuste õppimisest on kasu, ei ole ta motiveeritud piisavalt harjutama ning edu ei olegi võimalik saavutada;



Joonis 3. Spordipsühholoogilise treeningu üldine mudel

- *teadmiste olemasolu.* Tänapäeval on spordipsühholoogia kujunenud iseseisvaks teadusharuks, sisaldades spetsiifilisi kompetentse/oskusi, erinevades seega argiteadvuse arusaamadest, mille järgi saab spordipsühholoogia alaseid vajakajäämisi kompenseerida näiteks pedagoogika, üldpsühholoogia jne valdkondade temadega;
- *pidevus.* Selleks, et tagada terve psüühika nii aktiivse sportimise ajal kui ka hiljem, on vaja piiritleda spordipsühholoogia alase ettevalmistuse sellise skeemiga, mis haakuks klassikaks kujunenud periodiseerimise üldiste põhimõtetega sportlikus treeningus, kuna: ainult võistlusperioodist ei piisa spordipsühholoogiliste kompetentside täielikuks omandamiseks, enamik võistlustel esilekerkivatest probleemidest on võimalik välistada õige ja pideva spordipsühholoogia alase ettevalmistuse abil ning spordipsühholoogiliste kompetentsid on pidevalt täiustatavad. Lisatud tinglikus skeemis olevad valdkonnad sisaldavad neid esmatähtsaid kompetentse, millede omandamisest tuleks alustada.



Joonis 4. Näide sportlase psühholoogilise profiili hindamisest

Spordipsühholoogilise ettevalmistuseperiodiseerimise tinglik skeem

	ÜLDETTEVALMISTUS- PERIOOD		ERIALANE ETTE- VALMISTUSPERIOOD		VÕISTLUSPERIOOD		ÜLEMINEKU- PERIOOD	
PSÜHHO-OOGILISE ETTE- VALMISTUSE VALDKOND	1.	Vajaduste saavutus- teooria	1.	Kognitiivsed või- med	1.	Psüühilise pinge hindamine	1.	Autogeenne treening
	2.	Eesmärkide struktuuri sünergia	2.	Grupi koheksioon	2.	Stress ja läbi- põlemine	2.	Progresseeru- va relaksat- siooni tehnika
	3.	Liider ja juhtimis- stiilid	3.	Psühhomotoorika ja "tehnilise praagi" põhjused	3.	Sporditraumade psühholoogiline aspekt	3.	Ideomotoorne treening
	4.	Isiksuse psühholoogia	4.	Liigutustegevuse korrektsiooni kogni- tiivne aspekt	4.	Agressiivsus spordis		
	5.	Motivatsioon						
	6.	Kontsentreerumine						
Testimise aeg	Pidevalt		Pidevalt		Pidevalt		Pidevalt	

Kordamisküsimused:

1. Mida nimetatakse psühholoogiliste oskuste treeninguks?
2. Miks on psühholoogilisi oskusi vaja treenida?
3. Millistel põhjustel võib psühholoogiliste oskuste treening ebaõnnestuda?



KIIRE EDU SOOVIST TULENEVAD PROBLEEMID SPORDIS

Kaivo Thomson, Aave Hannus

STRESS JA LÄBIPÕLEMINE

Käesoleva teema raames tutvutakse võimalike sportimisel tekkivate stressifaktoritega, läbipõlemise sümptomite ja staadiumitega, aga ka spordipsühholoogiliste kompetentsidega, mis aitavad läbipõlemist vältida.

Ületreening tähendab olukorda, kus treeningukoormus on kohanemiseks liiga intensiivne ja pikaajaline ning tagajärjeks on sportliku sooritusel halvenemine.

Ületreenimise tagajärjeks on *ülepingutuse* seisundi tekkimine, kus sportlasel on raskusi treeningukavast kinnipidamisega ning tema tulemused hakkavad langema.

Psühholoogiliselt avaldub ülepingutus kurvameelsuse ja norutundena, ärrituvuse ja/või hirmutundena, millega kaasneb ükskõiksus ja tuimus ümbritseva vastu. Uni on sageli häiritud.

Kehaliselt avaldub ülepingutus kehakaalu langusena, pulss on kiire ja/või vererõhk kõrgenenud ka puhkeseisundis, esineb lihasvalu, seedimine on korrast ära, söögiisu alanenud, pingutusest taastumine võtab tavapärasest rohkem aega.

Sportlased ise nimetavad ületreenimise põhjustena:

- liiga suurt stressi ja pinget,
- liialt suuri treeningkoormusi,
- füüsilist kurnatust,
- rutiinseid ja üksluiseid treeninguid,
- vähest puhkust või unehäireid.

Läbipõlemise all mõeldakse tervet psüühiliste ja kehaliste nähtuste kompleksi. Läbipõlemise põhjustavad sagedased, kuid edutud püüded suure treeningu- ja võistluskooormusega toime tulla.

Läbipõlemise põhjustena nimetavad sportlased:

- halbu treeningutingimusi,
- äärmuslikku kehalist väsimust,
- liiga vähest aega taastumiseks;
- tühimust,
- emotsionaalset ja füüsilist kurnatust.

Läbipõlemist iseloomustab ka *õpitud abitus* – seisund, kus indiviid tajub, et tema tegevus ei mõjuta ülesande või sooritusel tulemust.

Koondpildi ületreeningu ja läbipõlemise sümptomitest annab tabel 1.

Kokkuvõtlikult võib liigse stressi ja läbipõlemise käivitajatena nimetada järgmisi tegureid:

- ületreening;
- liiga kõrged enda või teiste pandud lootused ja kohustused;
- võit iga hinna eest;

- vanemate sundimine;
- pikka aega kestnud monotoonised treeningud;
- süsteemitu juhendamine treeningutes;
- liiga suurte koormuste tõttu tekkivad kroonilised vigastused;
- ajapuudus;
- sagedane kodust äraolek;
- võitudest ja kaotustest tulenev teiste arvamus;
- perfektsionism.

Püsiva iseloomuga eeldused psüühilise ülepinge tekkeks:

- pärilik eelsoodumus ärevuse tundmiseks ehk püsiärevus;
- madal enesehinnang;
- väike võimalus saada põhikoosseisu;
- pidev muretsemine võimaliku läbikukkumise pärast;
- pidev muretsemine teiste hinnangute ja arvamuste pärast;
- vähe märgatakse positiivset;
- pidev rahulolematust tulemuste suhtes sõltumata võitudest või kaotustest;
- tajutakse vanemate suurt soovi, et sportimisega kaasneks pidev edu.

Hetkeolukorrast tingitud eeldused psüühilise ülepinge tekkeks:

- võit või kaotus – kaotuse puhul tajutakse rohkem stressi kui võidu puhul;
- võistluse tähtsus – mida olulisem võistlus, seda suuremat pinget see tekitab;
- spordiala iseloom – individuaalaladel tajutakse rohkem pinget kui võistkondlikel aladel.

Tabel 1. Ületreeningu ja läbipõlemise sümptomid

ÜLETREENING	LÄBIPÕLEMINE
Apaatia	Soov võistelda on kadunud
Letargia	Huvi puudumine
Unehäired	Unehäired
Kehakaalu vähenemine	Vaimne ja füüsiline kurnatus
Kiirenenud südamerütm puhkeolekus	Madal enesehinnang
Valud lihastes	Peavalud
Meeleolu muutused	Meeleolu muutused
Kõrgenenud vererõhk puhkeolekus	Keelatud ainete liigtarvitamine
Seedehäired	Muutused väärtushinnangutes, soovides
Aeglustunud taastumine	Emotsionaalne isolatsioon
Isukaotus	Suurenenud ängistustunne

LÄBIPÕLEMISE STAADIUMID

1. *Depersonalisatsioon.* Inimene justkui distantseerub, tunnetab ennast ebareaalse ja võõrana, muutub emotsionaalselt eemalolevaks, hoolimatuks ja ükskõikseks.
2. *Eneseteostusest loobumine.* Inimene tunneb, et ta rohkem ei taha olla pühendunud eesmärkidele, mida ta eneseteostuseks püstitas.
3. *Isolatsioon.* Inimene eraldab ennast teistest võistkonna- või treeningukaaslastest ja otsib vabandusi treeningutesse ning võistlustele mittetulekuks.
4. *Emotsionaalne ja kehaline kurnatus.* Inimene on emotsionaalselt ja/või kehaliselt murdunud. Aeglaselt arenev läbipõlemisprotsess on jõudnud lõpule, kui on kadunud soov võistelda ja treenida ning selleks ei ole ka energiat.

LÄBIPÕLEMISE VÄLTIMINE

- *Saavutusteooria ja õigete hoiakute kujundamine.* Läbipõlemist aitab vältida kohane saavutusorientatsioon. See seisneb orienteerituses oma meisterlikkuse suurendamisele, mitte iga hinna eest võitmisele. Sportlane saab oma vormi parandada ja oskusi lihvida, need tegevused on tema kontrolli all, samas ei ole vastase võitmine otseselt sportlase enda kontrolli all. Kui keskendutakse ainult võitmisele ehk sündmusele, mida ei saa kontrollida, on suurem tõenäosus abituse ja lootusetuse tekkeks, millega võib kaasneda ka ebakohaselt intensiivseks või mahukaks muudetud treeningutest tekkiv ülepingutus. Kui sportlane tegeleb oma meisterlikkuse parandamisega, on tal võimalik igal treeningul saada positiivne kogemus ning väheneb läbipõlemise oht. Sellega haakub ka edu defineerimise oskus. Sportlane, kelle jaoks ainult võit tähendab edu, on suurema läbipõlemise riski all võrreldes sportlasega, kelle jaoks edu sisaldab just arengut ja õppimisvõimaluste (vigadest õppimise võimaluste) kasutamist.
- *Liikuge tagajärgeesmärkide poole läbi esinemis- ja tegevuseesmärkide.* Läbipõlemise ennetuses on oluline konkreetsete, mõõdetavate ja lühiajaliste, sportlase kontrolli all olevate esinemis- ja tegevuseesmärkide olemasolu. Lühiajaliste eesmärkide täitmisest saab sagedast tagasisidet, et tagajärgeesmärkide poole liikumine edeneb, ning see aitab enesehinnangut tõsta ja hoida. Samuti on oluline, et eesmärgid oleksid konkreetsed ja mõõdetavad, ainult siis on võimalik hinnata, kas nad on täidetud. Eesmärkide täitmine väldib läbipõlemist enesehinnangu kaudu, eesmärkide mittetäitmine võimaldab aga kiiresti sekkuda ja treeningus muutusi teha ning seeläbi reageerida enne, kui läbi põletakse.
- *Teadvustage keskendumise liigid,* mis aitavad hoida tähelepanu optimaalse nii treeningutel kui ka võistlustel.
- *Kommunikatsioon ja grupipsühholoogia.* Läbipõlemise ennetamiseks on oluline tõhus omavaheline suhtlemine, teistele oma tunnetest ja kogemustest rääkimine. Eriti oluline on see siis, kui tuntakse ärevust, frustratsiooni ja pettumust – nende tunnete avaldamine aitab juhtida tähelepanu probleemidele ning seeläbi algatada probleemide lahendamist.
- *Tundke stressi valitsemise meetodeid.* Sportlase ja treeneri töö ongi raske, läbipõlemise vältimiseks tuleb tunda toimetulekuvõtteid. Siia alla käivad lõdvestustehnikad ja eneseregulatsiooni oskused (eesmärkide püstitamine, positiivne sisekõne, kujutlustehnika jne), mida kasutada ka väljaspool spordikeskkonda igapäevaeluga toimetulemiseks.
- *Ohjake võistlusjärgseid emotsioone.* Pärast võistluse lõppu ei tohiks sportlaste tundeid tähelepanuta jätta, kuna see võib viia tülide, kakluste, mõnuainete liigtarbimise või muude ebaefektiivsete toimetulekupüüdlusteni. Treeneritele soovitatakse järgnevat:
 - Pakkuge vahetult pärast võistlust toetavat suhtumist.
 - Keskenduge sportlaste, mitte enda tunnetele.
 - Püüdke olla pärast võistlust oma sportlastega koos.
 - Pakkuge sportlastele objektiivset, asjalikku tagasisidet ilma emotsioonideta.
 - Kõnelege kõikide sportlastega, isegi nende võistkonnaliikmetega, kes ei võistelnud.
 - Pärast riitumist pakkuge ühise tegevuse võimalust (lõunasöök, meelelahutuslik sporditegevus vms).
 - Hoidke sportlased eemal heatahtlikest, kuid pealetükkivatest lapsevanematest.
 - Ärge andke sportlastele võimalust võidust või kaotusest negatiivseid tundeid üles kütta.
 - Alustage valmistumist järgmiseks võistluseks kohe järgmisel treeningul.

Kordamisküsimused:

1. Nimetage sportimisega kaasnevad stressifaktorid.
2. Nimetage püsiva iseloomuga ja hetkeolukorrast tingitud eeldused psüühilise ülepinge tekkimiseks.
3. Nimetage kaasnevate emotsionaalsete muutuste sümptomid.
4. Nimetage võimalikule läbipõlemisele ja ületreeningule viitavad sümptomid.

SPORDITRAUMADE SPORDIPSÜHHOLOOGILINE ASPEKT

Kaivo Thomson, Aave Hannus

Spordipsühholoogias eristatakse seoses sporditraumade tekkimisega nii objektiivseid kui ka subjektiivseid psühholoogilist laadi põhjuseid. Spordipsühholoogide rakendatavad tehnikad rehabilitatsiooni perioodil on seotud lõdvestus- ja stressi maandavate tehnikatega, ideomotoorse treeninguga ja eesmärkide püstitamise struktuuri kasutamisega.

Käesoleva teema raames tutvutakse sporditraumade psühholoogiliste riskiteguritega, sportlase psüühiliste reaktsioonidega ja psüühiliste kohanemiskustega vahetult pärast sporditraumat rehabilitatsiooni perioodil. Samuti tutvustatakse strateegiaid, mida tuleks rakendada kiiremaks ülesaamiseks vigastustega kaasnevatest psühhotraumadest.

OBJEKTIIVSED EELDUSED TRAUMADEKS

- *Isiksuse omaduste* rolli kohta sporditraumade tekkes pole piisavalt selgeid tõendeid. Siiski, kuna on teada, et kõrgema püsiärevusega inimesed kalduvad tõlgendama sündmusi negatiivsematena ning tajuma rohkem ärevust ja stressi, siis võib arvata, et püsiärevus mängib teatavat rolli sporditraumade riski suurenemisel. Samuti on leitud, et sporditraumade oht on suurem väga motiveeritud sportlastel, kes pingutavad oma võimete piiril.
- *Erinevad stressorid* etendavad olulist osa sporditraumade tekkes. Olulised elumuutused, lähedaste haigus või kaotus, elukoha vahetus, aga ka igapäevaelu stress suurendavad sporditraumade tekke ohtu. Igapäevaelu stress suurendab sporditraumade ohtu just nendel sportlastel, kellel on vähe sotsiaalset toetust ja viletsamad toimetulekuoskused. Seetõttu on oluline vähese sotsiaalse toetuse ja kehvade toimetulekuoskustega sportlasi pingelistesse olukordadesse sattudes kindlasti toetada. Samuti on oluline sellistele sportlastele õpetada stressiga toimetuleku oskusi.
- *Toimetulekuressursside* all mõeldakse konkreetsemalt seda, millised on sportlase oskused ja reaalsed võimalused stressi tekitavate teguritega toime tulla, kui suur osa teguritest on sportlase enda kontrolli all ja millised on võimalused saada toimetulemiseks abi teistelt inimestelt.
- *Potentsiaalsed olukorrad*, milles suureneb sporditrauma tekkimise oht, on näiteks võistlus, oluline treening, tehniliselt ebatäiuslik sooritus jne.

See, kas potentsiaalselt sporditrauma riski sisaldavas olukorras trauma tekib, sõltub juba sportlase hinnangust olukorrale (isiksuse tegurid) ja tema oskustest stressiga toime tulla.

SUBJEKTIIVSED EELDUSED TRAUMADEKS

- Ärevusseisund
- Hirmu tajumine
- Lihaspinged
- Tähelepanu halvenemine

STRESSI JA SPORDITRAUMA VAHELISTE SEOSTE TEOORIAD

1. *Perifeerse tähelepanu halvenemise teooria* väidab, et ülemäärase stressi tingimustes halveneb võime pöörata tähelepanu nägemisvälja perifeersetes osades olevatele stiimulitele. Nii võib näiteks sportmängus toimuda kokkupõrge mängijate psüühilisest pingest tuleneva vaatevälja ahenemise tõttu. Peale tähelepanu ulatuse muutuse suureneb kõrge stressi korral ka kalduvus pöörata tähelepanu ebaolulistele asjadele, mistõttu ei keskenduta optimaalselt sooritusele ja suureneb traumat tekitava vea tegemise tõenäosus.
2. *110% teooria* kohaselt suurendab vigastuste tekke võimalust hoiak, et sportlane peab alati andma endast 110%. Selline ebarealistlik hoiak seab sportlase tugeva surve alla ja soodustab põhjendamatute riskide võtmist.
3. *Väärtusetuse teooria* kirjeldab olukorda, kus sportlasesse suhtutakse hästi vaid siis, kui ta esinemisega kaasnevad ainult võidud. Kui sportlaseni jõuab sõnum, et vigastatud sportlane on väärtusetu, jätkab ta treenimist ka valuga, vigastuseohus või vigastatuna. Sellise hoiaku kaudseks tulemuseks on sporditraumade riski suurenemine.

VIGASTUSTE ENNETAMISEKS RAKENDATAVAD TEHNIKAD

- Somaatiliste ja kognitiivsete relaksatsioonitehnikate kasutamine. Siia alla käivad lihased-psüühikasse-meetodid, nagu hingamistehnikad ja progressiivne relaksatsioon, ja psüühikast-lihasesse-meetodid, nagu autogeenne treening, meditatsioon ja kujutlustehnika (ideomotoorne treening).
- Stressi kontroll ja stressi maandamise tehnikad vähendavad kõrge stressi baasil tekkida võivate vigastuste ohtu. Siia kuuluvad näiteks lõdvestustehnikad, mõtete peatamise ja juhtimise meetodid, vaimne treening, kujutlustehnika ja esinemiselsete rutiinide kasutamine.
- Enesekindluse treeningu tehnikad hõlmavad peamiselt kujutlustehnika, sisekõne ja mõtete juhtimise kasutamist.
- Päeviku pidamine (nii objektiivsed kui ka subjektiivsed näitajad) on meetod, kuidas optimaalselt planeerida treeninguid ja võistlusi ning saada tagasisidet arengu kohta.

PSÜÜHILISED REAKTSIOONID VIGASTUSTE KORRAL

Vigastuse tekkides reageerivad sportlased väga erinevalt, kuid siinkohal on loetelu sagedasematest reaktsioonidest. See loetelu peaks aitama treeneril paremini vigastatud sportlast mõista ja seeläbi tõhusamalt planeerida nii kehalist kui ka psüühilist taastumist.

- *Emotsionaalsed reaktsioonid* avalduvad sageli viieastmelise leinareaktsioonina, mida nimetatakse ka Kubler-Rossi reaktsiooniks. Esmalt tekib vigastuse eitamine, millele järgneb viha, sellele leppimine, edasi masendus ning lõpuks vigastuse aktsepteerimine, kuid need erinevad tunded võivad vallata sportlast ka samaaegselt.
- *Spordipsühholoogias tuntakse ka kolme tüüpi mõtteid*, mida pärast trauma tekkimist sportlaste juures võib kohata.
 1. Vigastusega seotud informatsiooni töötlemine peegeldab seda, et sportlase peas keerlevad mõtted vigastuse tekkimise põhjustest, vabast ja võimalikest tagajärgedest.
 2. Emotsionaalse ülereageerimisega on tegu siis, kui sportlane pärast vigastuse tunnistamist kogeb väga tugevaid äärmuslikke tundeid, üksindust, mahajäetust, enesehaletsust jms.
 3. Positiivse toimetulekuni jõudes sportlane aktsepteerib oma vigastust ja hakkab tööle taastumise nimel.
- *Identiteedi kaotus* avaldub siis, kui sportlane on tänu vigastusele sportlikust tegevusest välja lülitatud ja talle tundub, justkui oleks ta koos spordiga olulise osa iseendast kaotanud.
- *Hirm ja ärevus* tabavad enamasti vigastatud sportlast. Muretsetakse selle üle, mil määral vigastusest paranetakse, kas võib tekkida uusi vigastusi, kas tuleb spordist alati seks loobuda.
- *Kindlustunde kaotus* tekib treenimise ja võistlemise võimaluse puudumise tagajärjel, sportlane muutub ebakindlaks, sest ei tea enam, milline on tema kehaline vorm. Selle tagajärjel võib alaneda ka kogu motivatsioon.
- *Võistlemise kartus* tekib samuti ebakindluse pinnalt.
- *Soorituse halvenemise* aluseks on vähenenud enesekindlus ja vähene treenitus.

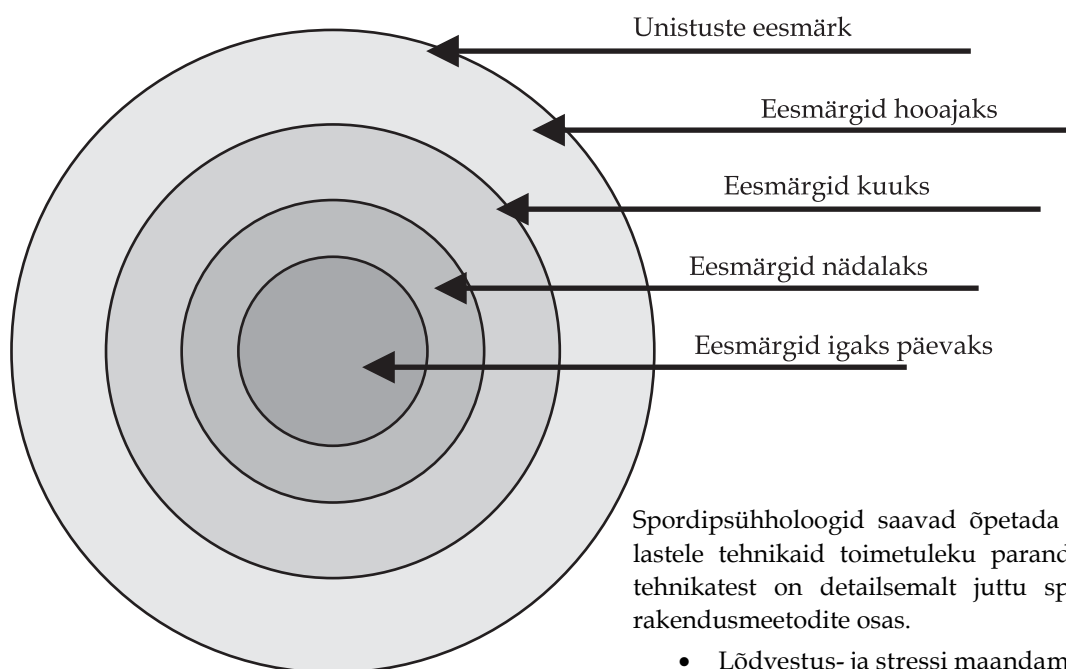
Psüühiliste kohanemiskeskuste märgid vigastuste korral:

- Viha ja segadus
- Kinnisidee küsimusest, millal saab jälle võistelda
- Vigastuse varjamine
- Vigastuse kordumine pidevalt liialt varajase treeningute alustamise korral
- Saavutustega liialdatud ärplemine
- Väikeste valude pidev kannatamine
- Süütunne enda puudumise pärast võistkonnast
- Enesesse tõmbumine
- Kiired meeleolumuutused
- Väited, et paranemiseks pole millestki kasu

PSÜHHOLOOGILISED VÕTTED JA STRATEEGIAD KIIRENDAMAKS VIGASTUSTEST ÜLESAAMIST

- *Pidev kontakt vigastatuga.* Kuigi masenduses või tujuka vigastatud sportlasega suhtlemine on keeruline, on toetuse pakkumine paranemise seisukohalt väga oluline. Hoiduma peaks ebarealistlikust optimismist, kuid väljendama selgelt, et vigastatud sportlast oodatakse treeningutele tagasi.
- *Vigastuste olemuse ja paranemise mehhanismide selgitamine* on oluline realistlike paranemisootuste tekkeks ja rehabilitatsiooniprogrammi koostamiseks ning sellest kinnipidamiseks. Sportlasele tuleks anda informatsiooni selle kohta, kui kaua paranemine aega võib võtta, milliseid taastusharjutusi ja millal teha jne.
- *Spetsiifiliste psühholoogiliste võtete õpetamine, mis kiirendavad paranemist.* Siia alla kuuluvad jällegi eesmärkide püstitamine, sisekõne/mõtete juhtimise tehnikad, kujutlustehnika ja lõdvestustehnikad. Eesmärkide püstitamist kasutatakse nüüd taastumise eesmärkide saavutamiseks, kasutades tagajärg-, esinemis- ja tegevus-eesmärke tervise taastamisel. Kujutlust kasutatakse nii oma treeningu vaimseks kordamiseks kui ka enesekindluse säilitamiseks.
- *Toetus ja abi tagasilangusest ülesaamisel* on äärmiselt oluline rehabilitatsiooni komponent. Siia alla käib sõprade ja pereliikmete toetus (mida treener võib suunata) ja informatsiooni pakkumine treeneri poolt.

SPORDIPSÜHHOLOOGIDE RAKENDATAVAD TEHNIKAD REHABILITATSIOONIPERIOODIL



Spordipsühholoogid saavad õpetada vigastatud sportlastele tehnikaid toimetuleku parandamiseks, nendest tehnikatest on detailsemalt juttu spordipsühholoogia rakendusmeetodite osas.

- Lõdvestus- ja stressi maandamise tehnikad
- Ideomotoorne treening
- Eesmärkide püstitamise struktuur (vt joonis 5)

Joonis 5. eesmärkide püstitamise struktuuri loogika rehabilitatsiooniperioodil

Kordamisküsimused:

1. Millised on subjektiivsed ja objektiivsed psühholoogilist laadi eeldused vigastuste tekkimiseks?
2. Milliseid psühholoogilisi tehnikaid tuleks osata kasutada sporditraumadest paranemise perioodil?
3. Millised on peamised sporditraumadega kaasnevad psühholoogilised reaktsioonid ja kohanemisraskused?
4. Milliseid strateegiaid tuleks rakendada vigastustega kaasnevatest psühhotraumadest kiiremaks ülesaamiseks?



AGRESSIIVSUS SPORTIMISEL

Kaivo Thomson, Aave Hannus

TAHTLIK JA KAASNEV AGRESSIIVSUS

Spordis kohtab sageli agressiivsuse ilminguid. Samuti kohtab treenerite ja pedagoogide hulgas inimesi, kes soodustavad agressiivsust spordis. Käesoleva teema raames tutvustatakse agressiivsuse kahte erinevat vormi, agressiivsuse ilmingute põhjuseid spordis ning võimalusi, kuidas tahtlikku agressiivsust vältida.

Üldiselt võib agressiivsust defineerida kui igasugust käitumist, mis on suunatud teise elusolendi kahjustamisele või vigastamisele. Rangelt võttes iseloomustab agressiivsust neli tunnust:

- *Agressiivsus on käitumine*; soov või kavatsus iseenesest ei ole veel agressiivsus.
- *Agressiivsus on kavatsetud*. Kui korvpallur lööb palli eest võideldes kogemata küünarnukiga vastase huule puuruks, ei ole tegemist agressiivsuse ilminguga. Sportlane peab kavatsema tekitada kahju või vigastust selleks, et tema käitumist saaks klassifitseerida agressiivsuseks. Mängusituatsioonides juhtub sageli olukordi, kus üks võistleja saab teise tegevuse läbi kannatada. Kuigi treenerid ja pealtvaatajad nimetavad seda sageli agressiivsuseks, on spordipsühholoogi pilgu läbi tegemist õnnetusega, mis on osa mängust, mitte agressiivse käitumisega.
- *Agressiivne tegevus peab sisaldama kahjustust või vigastust*. See käitumine võib olla kas kehaline (nt vastase käe pihta löömine) või psühholoogiline (millegi sellise ütlemine, mille eesmärgiks on teise inimese enesetunde haavamine, enesevääriskuse vähendamine, solvamine).
- *Agressiivsus puudutab elusolendeid*. Selleks et käitumist agressiivseks pidada, peab see olema suunatud elusolendi vastu.

Spordipsühholoogias eristatakse vaenulikkust ja kaasnevat (instrumentaalset) agressiivsust ning ollakse seisukohatadel, mis taunivad arusaamu seoses agressiivsuse maandamisega spordi kaudu.

Vaenulik ehk reaktiivne agressiivsus on agressiivne käitumine, mille eesmärgiks on kahjustada või vigastada teist inimest, tekitada kehaline või psüühiline trauma.

Kaasnev agressiivsus ilmneb näiteks kahevõitlustes.

AGRESSIIVSUSE ILMINGUID

- *Võitlusvalmidus ja agressiivsus*. Mõnikord arvatakse, et agressiivsus parandab sportlikku tulemust ja vahel saavutataksegi tänu agressiivsele käitumisele oma eesmärk. Üldiselt võib väita, et agressiivne käitumine ei anna paremaid sportlikke tulemusi, kuna vihase inimese erutuse tase on kõrge ja ta ei keskendu optimaalselt mitte oma sooritusele, vaid agressiivsele teole.
- *Kaksikmoraal ja agressiivsus*. Spordis võib kohata ka hoiakut, et agressiivne käitumine on üldiselt ebaeetiline, kuid spordi kontekstis lubatud (näiteks rünnakule minnes vastase löömine, kui kohtunik ei näe), usutakse, et spordis võib agressiivne olla. See seisukoht läheb vastuollu spordi üldiste põhimõtetega ja spordi ülesannetega laste moraalse arengu mõjutajana. Treeneritel ja spordijuhtidel on võimalus oma tegevuse ja isikliku eeskujuga võidelda sellise kaksikmoraali levimise vastu.
- *Pealtvaatajate agressiivsus*. Uurimustes on leitud, et võitlusalasid jälgides suureneb pealtvaatajate ja fännide valmisolek agressiivselt käituda, selle tõenäosus sõltub aga ka keskkonnatingimustest.

AGRESSIIVSUSE PÕHJUSED

1. *Agressiivsuse instinkti teooria* järgi on agressiivsus instinktiivne, kaasasündinud, mille vabastamine võib toimuda mingil aktsepteeritaval või mitteaktsepteeritaval moel. Sageli ollakse seisukohtadel, et sport võiks olla üks aktsepteeritav viis agressiivsust vabastada. See seisukoht pole siiski veenvat kinnitust leidnud.
2. *Agressiivsuse frustratsiooni teooria* kohaselt on agressiivsus reaktsioon frustreerivale kogemusele, situatsioonile, kus ei ole võimalik saavutada seda, mida tahetakse saavutada. Teooria väidab, et kui takistada inimese eesmärgipärast käitumist, tekib frustratsioon, mis tekitab agressiivsuse tungi ja agressiooni alandatakse läbi selle tungi.
3. *Sotsiaalse õppimise teooria* kinnitab, et agressiivne käitumine on kogemuste läbi õpitud käitumine. Inimene õpib, et agressiivne käitumine pole lihtsalt teatud olukordades lubatav, vaid ka kasulik olukorra muutmiseks selles suunas, nagu soovitakse. Kui sportlane saavutab oma eesmärgi agressiivse tegevuse läbi ja selle eest karistada ei saa, kaldub ta agressiivsust kasutama ka edaspidi. Mõnedel spordialadel agressiivset käitumist rangelt ei taunita ning see loob soodsa pinnase agressiivse käitumise kasutamiseks.
4. *Täiustatud agressiivsuse frustratsiooni teooria* ühendab endas frustratsiooniteooria ja sotsiaalse õppimise teooria, väites, et frustratsioon ei tekita tingimata agressiivset käitumist, kuid suurendab agressiivsuse tõenäosust viha ja erutuse taustal nendes olukordades, kus agressiivset käitumist on nähtud näiteks meedia vahendusel või ise kogetud.

NÕUANDED AGRESSIIVSUSE VÄLTIMISEKS

1. Levinumate agressiivsuse tekkimise olukordade teadvustamine:
 - kaotus
 - ebaaus suhtumine
 - raskustesse sattumine
 - valu tundmine
 - esinemine alla oma võimete
2. Agressiivsuse kontrolli all hoidmine:
 - psühholoogiliste relaksatsioonimeetodite kasutamine
 - põhimõttest "iga hinna eest võidu saavutamine" loobumine

Kordamisküsimused:

1. Kirjeldage vaenuliku ja kaasneva agressiivsuse olemust.
2. Millised seosed on sportlase treenituse ja agressiivsuse ilmingute vahel?
3. Nimetage treenerite arusaamu/veendumusi, mis tingivad agressiivsuse ilminguid.
4. Kirjeldage agressiivsuse põhjuste teooriate olemusi.



PSÜHHOLOOGILISED OSKUSED SPORDIS

Kaivo Thomson, Aave Hannus

KUJUTLUSTEHNICA KASUTAMINE SPORDIS

Kujuteldava treeningu ehk ideomotoorse treeningu mõju tuleneb liigutustega seotud närviimpulsside leviku tagajärjel tekkivatest engrammidest (jälgedest) kesknärvisüsteemis. Ideomotoorse treeninguga on tegelenud iga sportlane, kuigi seda alati ei teadvustata. Tundmata aga mentaalse treeningu põhimõtteid, on võimalik ideomotoorse treeninguga kasu asemel ka kahju tekitada. Näiteks juhul, kui ettekujutatavat tehnikaelementi ei sooritata mõttes reaalasjas toimuvale vastavalt, vaid kiiremini, arvates ekslikult, et mida selgemaks on tehnikaelement/tegevus saanud, seda kiiremini võiksime seda mõttes ette kujutada.

Käesoleva teema raames tutvutakse ideomotoorse treeningu olemuse ja põhimõttega ning võimalusega hinnata ideomotoorse treeningu oskuse omandatuse taset.

Kujutlustehnika all mõeldakse protsessi, kus sportlane talletab mällu erinevaid tundeid ja kogemusi ning meenutab seda olukorras, mil ta realselt ei saa neid kogemusi ega tundeid läbi elada. Seega on ideomotoorse treeningu sisuks mällu salvestunud informatsiooni kindlasuunaline kasutamine oma kujutlustes.

Tunnete ja kogemuste all mõeldakse kõikide meeleorganitega vastu võetut: kujutluspildid, kehalised aistingud, kujuteldavad helid, kujuteldavad lõhnad jne.

Selleks et kujutlustehnikat efektiivselt rakendada, peaks mõistma kujutluse aluseks olevaid mehhanisme. Käesolevaks ajaks on välja pakutud mitmeid teooriaid, mis püüavad seletada kujutluse positiivset mõju sportlikele tulemustele. Siinkohal peatume kahel mudelil.

- *Psühhoneuromuskulaarne* teooria põhineb eeldusel, et "plaan" ükskõik millise liigutuse sooritamiseks saab alguse kesknärvisüsteemist. Liigutuste kujuteldav harjutamine kordab ja aktiveerib liigutuste mustrit ajus, kuigi lihaste aktiivsus on väiksem kui tegeliku kehalise treeningu ajal. See tähendab, et kujutluse ajal tekkiv ajutegevus kinnistab kujuteldavate liigutuste mustrit ning aitab seeläbi kaasa ka reaalsuses paremate tulemuste saavutamisele. On teada, et liigutuse kujutlemise ajal on teatud liigutamise seotud ajupiirkonnad aktiivsed, justkui liigutaks inimene ennast realselt.
- *Sümboolse õppimise teooria* väidab, et kujuteldav harjutamine annab sportlasele võimaluse harjutada liigutuste sümboolseid elemente, mitte ei tekita mingit kindlat lihaste aktiivsust. Lähtutakse eeldusest, et kõikidest tegevustest jääb kesknärvisüsteemi nn engram ehk jälg. Mälu oleva informatsiooni põhjal erinevate liikumiste, liigutuste, kohamuutuste jne mõttes ettekujutamine ehk nn läbimängimine võimaldab leida kiiresti õige lahenduse tegelikes tingimustes. See tähendab, et kujutus võimaldab sportlasel luua enda jaoks vaimse plaani, stsenaariumi, mis aitab tema liigutusi ja tegevust ka hiljem reaalsuses paremini juhtida.

Need kaks teooriat seletavad kujutluse positiivset mõju läbi kesknärvisüsteemi aktiivsuse mustri kinnistamise ja sümboolse plaani loomise. Ent peale selle mõjutab kujutus ka psühholoogilist seisundit, näiteks sportlase enesekindlust ja tajutatavat võistlusärevust.

Kujutlusi on kahte tüüpi. Ühel juhul kujutleb sportlane, kuidas ta paistab kõrvalt vaadates, justkui filmilindilt, teine võimalus on kujutleda kõike oma silmade läbi, iseenda perspektiivist. Senini pole päris selge, kumb viis mil-lisel juhul tõhusam on. Arvatakse, et sportlasel on hõlpsam oma kehalisi aistinguid kujutleda läbi enda silmade ja enda keha, kuid näiteks enesekindluse suurendamiseks võiks kujutleda enda edukat sooritust kõrvalt vaadatuna. Treener võiks soovitada sportlastele mõlemaid perspektiive vastavalt konkreetse sportlase vajadustele. Valik peaks sõltuma sellest, kummal juhul kujutluspilt elavam ja realistlikum tundub.

Kujutlustehnikat saab kasutada nii treeningul kui ka võistlustel. Kujutus võib aidata sportlasel keskenduda treeningu eesmärkidele või motiveerida sportlast, kui tal ei ole parasjagu erilist tuju treenida. Kujutus aitab sportlasel koguda motivatsiooni võistlusteks, mis ootavad teda alles mitme kuu pärast ja mille nimel praegu pingutamine võib olla raske. Sobilik hetk kujutluse kasutamiseks on pärast vea tegemist. Siis tuleks vigane olukord kujutluses korrektselt läbi mängida, enne kui uuesti proovida.

Kujutus peaks olema võimalikult elav, selleks tuleks tööle panna kõik meeled. Kujutluse kvaliteedi parandamiseks tuleks luua võimalikult liikuvaid ja elavaid kujutlusi, mida jalas, käes, selja või kõhupiirkonnas antud elemendi sooritamise ajal tuntakse. Oluline on kontroll oma kujutluse sisu üle, võime kujutlust juhtida.

Kujutluse õppimine koosneb neljast sammust:

1. *Teadvustamise ja realistlike ootuste loomise* etapi eemärgiks on mõista kujutlustehnika olemust ja otstarvet, jäädes realistlikuks. Kujutluse treenimine ei tohiks võtta aega kehalise treeningu arvelt, kuid ta saab kehalist vormi oluliselt täiendada – selle nimel tuleb püsivalt tööd teha. Alustada tuleb rahulikes tingimustes, soovitatavalt hooaja lõpul või kahe hooaja vahel.
2. *Kujutlusoskuste hindamine ja arendamine.* Järgmise sammuna hakatakse kujutlusoskusi hindama ning arendama. Lihtsaimaks võimaluseks on juhtida sportlast läbi kujutlusharjutuse ning seejärel uurida, mida ja kuidas ta kujutles. Tähelepanu tuleks pöörata järgmistele asjaoludele:

- Kas kujutus oli elav?
- Kas sportlane nägi end kujutluses kõrvalt või läbi enda silmade?
- Kas kujutus oli värviline või mustvalge?
- Kas kujutus oli sportlase kontrolli all? See tähendab, kas ta suutis kujutlust ise juhtida, kujutleda oma tegevust, või hakkas tema kujutluses jooksma negatiivne stsenaarium.

Tuleb meeles pidada, et sportlased ei erine üksteisest mitte ainult kehaliste, vaid ka vaimsete võimete ja oskuste, sealhulgas kujutlusoskuse poolest. Kui treener on igapäevase kujutlusoskuse tugevad ja nõrgad küljed ära hinnanud, võib ta otsustada, mida ühe või teise sportlase puhul rohkem arendama peaks. Soovitatakse kolme kujutluse komponendi treenimist:

- *Taju treening.* Mida enam sportlane suudab näha, kuulda ja tunda, seda paremini suudab ta seda ka hiljem kujutluses meenutada ja ära kasutada. Pärast edukat võistlust või treeningut peaks sportlane hetkeks tagasi mõtlema, mida ta tundis ja tajus, ning püüdma neid tähelepanekuid lülitada oma kujutlusse.
- *Kujutluse elavdamine.* Kujutluspilt peaks olema nii realistlik, et sportlasele tundub, nagu sooritaks ta tõepoolest oma treeningu- või võistluselemente. Mitte ainult kehalised tunded, vaid ka emotsionaalne seisund peaks olema kujutluspilti sisse toodud, näiteks kujutleda võistlusärevusest tingitud õõnsustunnet kõhus. Soovitatakse kirjutada kujutluse stsenaarium, lühike kokkuvõtte sellest, mida kujutletakse, minavormis. Õppimisel võib appi võtta stsenaariumi audiosalvestuse.

Mõnikord on sportlasel väga raske kujutleda end midagi edukalt tegemas, kuna senini on see harva õnnestunud. Sel juhul tuleks alustada kaugemalt, lihtsamate detailide kujutlemisest ning liikuda samm-sammult keerukamate kujutluse poole. Oskuste arenedes muutuvad kujutlused elavamaks ja komplekssemaks. Kui alguses nõuab kujutluse loomine pikemat aega ja keskendumist, siis hiljem tuleb osav kujutleja toime 3–10 sekundiga, et luua mitmekülgne kujutus, mis hõlmab kujuteldavat pilti, heli, kehalisi aistinguid. Päeva jooksul, treening kaasa arvatud, võiks kujutluse loomisele ja harjutamisele pühendada kokku 10–15 minutit.

- *Kujutluse kontrollitavus.* Sportlane õpib oma kujutlusi suunama, põhimõtteks on liikuda samm-sammult kergemate elementide kujutlemiselt keeruka elemendi kujutlemiseni.

3. *Kujutluse kasutamine.* Treener peaks julgustama nii treeningu kui ka võistluste eel rahulikult omaette kujutlusharjutusi tegema ning treeningu ajal pöörama sobilikul hetkel ühe või teise sportlase tähelepanu sellele, mida tuleks mõne sekundi jooksul kujutluses uuesti läbi mängida. Kui sportlased on märganud, et kujutlustest tõepoolest kasu on, hakkavad nad ise spontaanselt kujutlusi kasutama. Treeningu ajal peaks treener julgustama sportlasi kujutlema vigade parandamist, parasjagu õpitavat elementi või kombinatsiooni, kaitse- või ründestrategiat jne.

4. Järgmise sammuna võetakse ette *hindamine*, kui palju kasu on kujutlustehnika õppimisest olnud ning mida tuleks veel täiustada. Uuritakse, mida sportlased ise oma kujutlusoskuse parandamise kohta arvavad. Kui treener leiab, et kogu programmist pole erilist kasu olnud, tuleks selgusele jõuda, mis läks viltu. Kas olid lootused esialgu liiga suured; kas jäi sportlasele arusaamatuks, milleks kujutluse õppimine vajalik on ning puudus motivatsioon asjaga tõsiselt tegeleda; kas kasutati sobimatut õppimise strateegiat jne. Kujutluse soodustamiseks võiks kasutada videosalvestusi. Sobilik on salvestada nn eduvideod, lühikesed klipid treeningu- ja mängusituatsioonidest, kus sportlane on hästi mänginud, pildi taustaks sobib panna mängija lemmikmuusika. Sellise video vaatamine hõlbustab tal edukujutluse loomist ning suurendab seeläbi enesekindlust.

Ideomotoorse treeningu kasutusvaldkonnad:

- Keskendumisvõime arendamine
- Julguse arendamine
- Emotsionaalse tasakaalutuse kõrvaldamine
- Oskuste, vilumuste arendamine
- Strateegiate väljatöötamine

IDEOMOTOORSE TREENINGU HINDAMISE KÜSIMUSTIK

(Martens R., 1982 järgi kohandanud Eesti Spordipsühholoogia Selts)

Lugege toodud nelja vormi (HARJUTAMINE ÜKSINDA, HARJUTAMINE KAASLASTEGA, KAASLASTE JÄLGIMINE, ÜLESANNETE TÄITMINE) kirjeldust ideomotoorse tehnika- või taktikatreeningu kohta. Püüdke igat olukorda kujutada endale ette nii detailselt kui saate (kasutades kõiki meeli – nägemist, kuulmist, maitsmist, haistmist, lihastunnetust), et saavutatud kujutus oleks nii reaalne kui võimalik. Leidke olukordadele spetsiifilised tunnused (koht, aeg, inimesed, kasutatav oskus või vilumus). Nüüd lõdvestuge. Sulgege silmad, hingake mõned korrad sügavalt sisse-välja ja tõrjuge kõik mõtted eemale. Püüdke iga vormi puhul umbes ühe minuti jooksul suletud silmadega valitud olukorda ette kujutada nii selgelt kui saate. Teie õiglane hinnang oma kujutlusele aitab selgeks teha, mida tuleb edaspidi rohkem harjutada.

Pärast nelja kõne all oleva ideomotoorse treeninguvormi raames ettekujutatavaid situatsioone hinnake kujutluse kõiki nelja dimensiooni viie palli süsteemis nii, et see vastaks kõige täpsemini teie loodud kujutluse tugevusele.

Kõigi kõne all oleva nelja vormi puhul valige hinnang järgnevalt toodud küsimustele		Kujutlust ei tekkinud	Kujutus ähmane, kuid äratuntav	Keskmiselt selge ja elav kujutus	Selge ja elav kujutus	Äärmiselt selge ja elav kujutus
a)	Kui selgelt suutsite näha ennast seda tegevust tegemas?	1	2	3	4	5
b)	Kui selgelt suutsite ette kujutada helisid, mis kaasnesid tegevusega?	1	2	3	4	5
c)	Kui selgelt tunnetasite enda liigutust või liigutusi?	1	2	3	4	5
d)	Kui selgelt tunnetasite oma emotsioone?	1	2	3	4	5

I HARJUTAMINE ÜKSINDA

Valige spetsiifiline oskus või vilumus. Kujutage endale ette nende oskuste rakendamist kohas, kus seda tavaliselt harjutatakse, ning mõelge, et olete seal üksinda. Sulgege silmad umbes minutiks ja püüdke näha ennast selles kohas, kuulda sealseid helisid, tunnetage ennast (ja oma lihaseid) vastavat oskust rakendamas ja teadvustage oma emotsionaalne seisund.

a) b) c) d)

II HARJUTAMINE KAASLASTEGA

Sama tegevuse harjutamist tuleb ette kujutada nüüd koos juhendaja ja kaaslaste kohalolekuga. Püüdke näha oma vigu teiste pilgu läbi.

a) b) c) d)

III KAASLASTE JÄLGIMINE

Kujutage ette oma kaaslase ebaõnnestunud katset.

a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐

IV ÜLESANNETE TÄITMINE

Kujutage ennast mingi tehnilise või taktikalise elemendi sooritamisel. Teie oskused on veatud ning te tunnetate asjaosaliste heakskiitu.

a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐

SKOOR

Liita tuleb kõik "a" vastused, "b" vastused, "c" vastused ja "d" vastused eraldi iga toodud nelja peamise ideomotoorse treeninguvormi puhul.

a) visuaalne	☐ + ☐ + ☐ + ☐ =
b) auditivne	☐ + ☐ + ☐ + ☐ =
c) kinesteetiline	☐ + ☐ + ☐ + ☐ =
d) emotsionaalne	☐ + ☐ + ☐ + ☐ =

Igas dimensioonis on võimalik saada 4–20 punkti. Mida lähemale jõutakse 20-le, seda suurem on oskus just sellest aspektist lähtudes. Madal skoor näitab vajadust tegeleda just nende kujutluse aspektidega.

Kordamisküsimused:

1. Kirjeldage kujutlustehnika ja ideomotoorse treeningu sisu ja tingimusi ideomotoorse treeningu oskuste omandamiseks.
2. Milliste probleemide lahendamisele aitab kaasa ideomotoorne treening?
3. Nimetage ideomotoorse treeningu komponendid.
4. Milles seisneb psühhoneuromuskulaarse ja sümboolse õppimise teooriate sisu?



LÕDVESTUSE KASUTAMINE SPORDIS

Kaivo Thomson, Aave Hannus

Lõdvestustehnikaid kasutatakse iseseisvalt, ent nad on ka mitmete teiste stressi juhtimise tehnikate rakendamise eelduseks. Eesmärgiks on õppida ära tundma enda kehas tekkivat ülemäärast lihaspinget ja vaimset ärevust ning seda vajaduse korral tahtlikult alandama. Lõdvestustehnikad jagunevad toimemehhanismi poolest kahte rühma (lihasest psüühikasse ja psüühikast lihasesse), ent kõikide meetodite aluseks on vaimse ja kehalise pinge vastastikune seotus. Nimelt kaasneb vaimse pinge tõusuga automaatselt ka lihaspinge suurenemine ja vastupidi.

Lihasest-psüühikasse-meetodite puhul tekitatakse lihaste lõdvestus, mille tulemusena alaneb ka vaimne ärevus. Lõdvestumise tähtsaimaks eelduseks on sobiv hingamine. *Hingamise kontroll* on üks lihtsamaid ja efektiivsemaid ärevuse ja lihaspinge kontrollimise võtteid. Kergesti on õpitav nn *täielik hingamine*, mis kujutab endast diafragmahingamist. Pingeseisundis kalduvad sportlased hinge kinni hoidma või sügavalt kiiresti rinnaga hingama, ent ärevust ja ülemäärast lihaspinget vähendab "köhu hingamine". Sügav, aeglane ja täielik hingamine tekitab lõõgastuse. Sissehingamisel peaks diafragma allapoole liikuma nii, et kõht liigub ette ja kopsudes tekib vaakum. Harjutamise ajal võiks ette kujutada, et kopsud on jaotatud kolmeks osaks. Esmalt peaks keskenduma alumise kolmandiku õhuga täitmisele, surudes diafragmat alla ja kõhtu ette. Edasi püütakse rinnakorvi tõstmisega täita keskmine kolmandik ning lõpuks täita kopsude ülemine osa rinda ja õlgu kergelt tõstes, ühtlaselt ja sujuvalt. Seejärel tuleks hinge mõni sekund kinni hoida ning hingata välja nii, et tõmmatakse kõht sisse, diafragma liigub üles, õlad alla ja kopsud tühjenevad. Sellele peaks järgnema köhu ja rinna täielik lõõgastumine. Pärast õige tehnika omandamist tuleks harjutada 30–40 korda iga päev.

Hingamine suhtes 1:2 kujutab endast samuti sügavat, täielikku sissehingamist ja seejärel sügavat täielikku väljahingamist. Uuesti sisse hingates loetakse neljani (viieni, kuueni) ja välja hingates kaheksani (kümneni, kaheteistkümneni).

Progresseeruv relaksatsioon ehk järkjärguline lõdvestumine lähtub eeldusest, et lõõgastunud kehas ei saa olla vaimset ärevust. Tehnika koosneb harjutuste seeriast, mis sisaldavad kindlate lihasgruppide pingutamist, pinge hoidmist mõne sekundi vältel ning lõõgastamist. Harjutamise käigus liigutakse järk-järgult ühelt lihaste grupilt teisele. Selle tehnika eesmärk on õppida tähele panema lihaspinge olemasolu ja seda, milline tunne viitab lihaspinge puudumisele, ning seeläbi teadvustada, et lihaspinge alanemist ja sellega kaasnevat ärevuse alanemist saab tahtlikult suunata. Kuna see meetod on populaarne ja kergesti omandatav, olgu siinkohal toodud ka täpsemad juhised progressiivse relaksatsiooni õppimiseks.

Progresseeruv relaksatsioon on lõdvestustehnika, mis suundub suurematelt lihasgruppidele väiksematele ja seisneb pingutuse ja lõdvestuse vaheldumises.

Kõnealune meetod põhineb kolmel psühhofüsioloogilisel eeldusel:

1. Lihaste pingutust ja lõdvestust on võimalik õppida.
2. Üheaegne pinge ja lõdvestus on välistatud.
3. Keha lõdvestatus vähenenud lihaspinge kaudu alandab läbi kesknärvisüsteemi vaimset pinget.

Tingimused progressiivse relaksatsiooni õppimisel:

- Mugav asend
- Ärge hoidke jalgu ja käsi risti – olge vabalt
- Riided, rihtm, nõöbid jne ei tohi olla pingul
- Hingake sügavalt ja aeglaselt
- Alustatakse 30minutiliste seanssidega
- Pärast PR omandamist võib kasutada ka 20–30 sek kestvat nn rakenduslikku treeningut enne starti
- Lihase pingutamist ja lõdvestust, mis peab kestma 5–7 sekundit, soovitatakse teha kaks korda igale lihasele

Näide:

1. Sirutage käed ette.
 Pigistage käed nii kõvasti rusikasse kui saate.
 Tunnetage tekkivat valuastingut oma rusikates.
 Tunnetage seda 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Lõdvestage käed täielikult.
 Tunnetage pingetunde asendumist meeldiva lõdvestusega.
 Keskenduge sellele kontrastiseisundi tunnetamisele.
 Keskenduge 10–15 sekundit käte täielikule lõdvestumisele.
2. Pingutage 5 sekundit oma õlavarrelihaseid.
 Keskenduge pinge tunnetamisele.
 Tunnetage seda 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Tunnetage veelkord säilinud pinget.
 Lõdvestage õlavarrelihased 10–15 sekundiks ja keskenduge sellele tundele.
 Laske kätel olla lõdvestunult enda kõrval.
3. “Kibrutage” oma otsaesist ja kõiki pealihaseid võimalikult tugevasti.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Lõdvestage pea ja otsaesise lihased.
 Keskenduge lõdvestunud tundele ja pinge ning lõdvestatuse kontrastile.
 Keskenduge ca 1 min lõdvestumisele üle kogu keha.
4. Suruge hambad kokku ja tunnetage pinget lõualuu lihastes.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Lõdvestage suu ja näo lihased täielikult ning tunnetage seda seisundit 10–15 sekundit.
5. Lõdvestunud pea, näo, käte, kere lihaste foonil pingutage kaelalihaseid, surudes lõuga õlgade vahele.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit, seejärel lõdvestage täielikult.
 Laske oma pea mugavalt küljele langeda, keskendudes kaelalihaste täielikule lõdvestumisele.
6. Suruge oma peopesad vastakuti kokku ja tunnetage pinget rinna- ning õlalihastes.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Lõdvestage lihased ja kontsentreeruge täielikule lõdvestumisele.
 Keskenduge eelnevalt lõdvestatud lihastele.
7. Viige õlad nii palju kui võimalik taha ja pingutage oma seljalihaseid maksimaalselt.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Lõdvestage õla- ja seljalihased täielikult.
 Keskenduge kogu selja lõdvestumisele. Alustage õlapiirkonnast.
8. Pingutage 5 sekundit oma kõhulihaseid.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Keskenduge lõdvestumisele, kuni olete saavutanud täieliku lõdvestustunde.
9. Sirutage oma jalad, tõstke nad ca 15 cm kõrgusele ja pingutage.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Keskenduge lõdvestumisele ca 30 sekundit, kuni olete saavutanud täieliku lõdvestustunde.
10. Sirutage varbad ja pingutage sääre- ning põialihaseid.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Lõdvestage põia- ja säärelihased täielikult 10–15 sekundiks.
11. Painutage varbaid maksimaalselt.
 Hoidke pinget 5 sekundit, laske pinge poole lõdvemaks ja hoidke veel 5 sekundit.
 Lõdvestage varbalihased täielikult ja keskenduge lõdvestuse levikule varvastes.
 Jätkake varvaste lõdvestamist 10–15 sekundit.

Psüühikast-lihasesse-meetoditega õpitakse alandama vaimset pinget, millega kaasneb automaatselt ka lihaspinge vähenemine.

Autogeenne treening kujutab endast enesehüpnosi. Õpitakse looma hüpnosisga kaasnevaid kehalisi nähte: raskus- ja soojustunnet jäsemetes, rütmilist hingamist ja südametööd, soojustunnet kõhu piirkonnas ning jahedust otsmiku piirkonnas. Autogeensel treeningul on nii rahustav kui ka mobiliseeriv vorm.

Autogeense treeningu põhikomponendid:

- Relaksatsioon
- Tähelepanu püsivus
- Ilma pingutuseta kasutatavate sõnastuste sisu ere ettekujutamine
- Oskus rakendada sõnastusi ajal, kui ajurakkude erutuvus on alanenud

Autogeense treeningu staadiumid:

1. Raskustunne jäsemetes
2. Soojustunne jäsemetes
3. Südametöö aktiivsuse reguleerimine
4. Hingamise reguleerimine
5. Soojus kõhuõõne organites
6. Laup jahe

Nõuded autogeense treeningu oskuste omandamiseks:

- Positiivne suhtumine, peab olema tõsine soov seda meetodit omandada.
- Kompleksi õppimisel tuleb arvestada, et edu toob ainult järjekindel ja küllalt pikaajaline treening (kompleksi täieliku valdamise tagab harjutamine 10–40 minutit päevas, 2–3 kuu jooksul).

Kasutatavad sõnastused peavad olema:

- lühikesed, selged, konkreetset ja kategoorilised;
- täpse suunitlusega nendele seisunditele, mida tahetakse saavutada;
- jaatavas vormis, nad ei tohi esile kutsuda ärevust, pinget ega erutust.

Valida on ka suure hulga *meditatsioonitehnikate* hulgast, ühine on enamasti keskendumine millelegi, mis ei eruta. Selleks võib olla mõni mõttes korratav sõna või ka väline objekt, millele pilk keskendatakse.

Mõlema kategooria meetodid on head ja efektiivsed. On põhimõtteliselt ükskõik, kas sportlane keskendub eferentsetele kesknärvisüsteemi osadele (peaajust lihasesse) või aferentsetele kesknärvisüsteemi osadele (lihastest peaajju). Õppides vähendama kummagi kesknärvisüsteemi poole aktiivsust, suudab sportlane katkestada stimulatsiooni, mis tekitab ebasoodsat lihaspinget. Oluline on aga meeles pidada, et lõdvestustehnikaid tuleb harjutada regulaarselt, samamoodi nagu iga sportlikku vilumust.

Mentaalse treeningu aspektid ja kontroll:

1. Somaatiline aspekt
 - Keskendumine hingamisele ja raskustunde tundmisele
 - Progresseeruv relaksatsioon
 - Autogeenne treening
 - Ideomotoorne treening
2. Kognitiivne aspekt
 - Jooga
 - Zen-budism
 - Transtsendentaalne meditatsioon
3. Omandamise kontroll
 - Biotagasiside
 - Küsimustikud

Kordamisküsimused:

1. Nimetage autogeense treeningu vormid ja kompleksi koostamise staadiumid.
2. Milline peab olema autogeenses treeningus kasutatavate formuleeringute sisu ja stiil?
3. Millised on progresseeruva relaksatsiooni psühhofüsioloogilised eeldused?
4. Mitu sekundit on progresseeruva relaksatsiooni komponentide soovitatav kestus?
5. Milliste pingutusastmetega toimub progresseeruv relaksatsioonis lihasingutus?



TREENERI TÖÖ LAPSEVANEMATEGA

Kaivo Thomson, Aave Hannus

Lapsevanemate teema on muutunud teravamaks seoses meedias levivate negatiivsete näidetega sellest, kuidas vanemad last liigselt sundides oma järeltulijatele karuteeneid teevad.

Erilist muret valmistavad spordipsühholoogidele ja treeneritele sageli iluvõimlemise või iluuisutamisega tegelevate laste vanemad. Kuna nendel aladel võisteldakse juba väga noorelt, on vanemate püüd iga hinna eest oma väikest last võimalikult edukaks treenida väga suur. Sellistel juhtudel võivad vanemad isegi sundida last treenima vigastatult ja hindama ainult võitmist. Samasuguseks äärmuseks on laste ebapiisav toitmine, mille taga on vanemate hirm, et noor võimleja oma lapselikke kehavorme ei kaotaks. Sellistel juhtudel on treeneril kindlasti põhjust sekkida ja vanematele selgitada, mil viisil vigastatuna treenimine või alatoitumine pikemas perspektiivis spordikarjäärile hoopis kahjuks tuleb. Treener võiks jagada vanematega oma erialaseid teadmisi ja kogemusi, mis võimaldaksid vanemal last toetada. Tuleb arvestada, et vanemad ei pruugi ise oma käitumise ebaproductiivsusest aru saada, soovides lapsele vaid parimat. Just seetõttu on treeneril põhjust ka lapsevanemaid harida.

Negatiivseks olukorraks võib pidada ka seda, kui lapsevanemad väljaku või staadioni kõrvalt treeningu ajal ise lapsi sellisel viisil õpetama hakkavad, mis läheb vastuollu treeneri õpetusega. See ei tähenda, et vanematel ei tohiks olla võimalust treeningute või võistluste ajal kohal viibida. Vastupidi, kiitmise ja tunnustamise läbi saavad nad last innustada.

Teisest küljest kinnitavad uurimistulemused noorte korvpalluritega aga seda, et mida enam lapsevanemad ise kehalist tegevust naudid, seda enam innustavad nad oma lapsi. See innustamine omakorda tagab lastel suurema kompetentsuse tunde ning suurendab seeläbi spordiga tegelemise motivatsiooni. Samuti on leitud, et lastel on samasugused eesmärgid spordis kui nende vanematel. Seega, lapsevanemal on oluline roll lapse spordimotivatsiooni suunamisel ja tervete, eakohaste eesmärkide seadmisel.

Eeltoodust selgub, et lapsevanemad võivad lapse sportimist niihästi soodustada kui ka pärssida. Järgnevalt mõned nõuanded, mida vanematele pakkuda selleks, et nende käitumist lapse arengule soodsas suunas juhtida:

- Lapsevanem võiks last sporditegemise juures innustada, kuid hoiduda surve avaldamisest. Lapsele võib anda otsustusõiguse, kas ta tahab spordiga tegeleda või mitte.
- Lapsevanemal oleks vaja mõista, miks laps sporti teeb, mida ta sellest saab. Selle teadmisega on vanemal kergem last tema eesmärkide saavutamises toetada.
- Lapsevanem peaks seadma ka piirangud treenimisele, jälgima, millal laps on väsinud ja millal puhanud ning valmis sporti tegema.
- Koos treeneri, vanema ja lapsega tuleks seada realistlikud eesmärgid, mille kõik kolm osapoolt omaks võtavad.

Lõpetuseks, ei tohiks jääda kõlama mõte, et vanemad peaksid olema ainult innustavad. Teatud määral distsiplineerimist ja sundimist on ka laste endi meelest teretulnud.

ETTEVÕTTE JA ORGANISATSIOONI ASUTAMINE

Tiiu Randma

ETTEVÕTTE ASUTAMINE, RAHASTAMISE VÕIMALUSED

Suur osa spordiorganisatsioonide tegutseb mittetulundusühingutena. Kuigi erinevalt äriühingutest ei ole mittetulundusühingu peamiseks eesmärgiks rahaline kasumlikkus, on tegevuse planeerimisel ja juhtimisel kasulik järgida äriühingutes rakendatavaid meetodikaid. Eesmärgi saavutamise seisukohalt ei ole vahet, kas see on rahaliselt või mõnel muul viisil (näiteks sportlik resultaat, osavõtjate arv) mõõdetav ning hea majanduslik toimetulek on eluliselt tähtis igat tüüpi ettevõtmistele. Mittetulundusühingu tegevus on edukas, kui ta suhtub oma eesmärkide saavutamisse sama läbimõeldult ja sihipäraselt nagu äriühing finantseesmärkide saavutamisse.

Ettevõtte või organisatsiooni asutamise põhjuseks peaks olema *äriidee* elluviimise tahe. Ilma idee, vajaduse ja selge tahteta pole mõtet ettevõtet või organisatsiooni asutada. Enne konkreetse äriidee elluviimist on otstarbekas seda analüüsida ja *äriplaani* lahti kirjutada.

ÄRIIDEE 6 ETAPPI:

1. **ETAPP** on ideede genereerimine või tekkimine.
2. **ETAPP** on idee hindamine. Kas see on hea idee? Kas see on teostatav idee? Kas see on parem kui teised ideed?
3. **ETAPP** on idee omaksvõtmine. Kas see idee on selline, mille elluviimisele olete valmis pühendumata, mille eest võitlema?
4. **ETAPP** on idee arendamine. Kas selles idees on nõrku kohti? Kas seda ideed saab edasi arendada?
5. **ETAPP** on idee vormistamine äriplaaniks ja plaani järgi tegutsemine. Äriplaan on idee edukaks elluviimiseks väga oluline. Ilma äriplaanita on eesmärgini jõudmine keerukam – algse idee tõukel planeerimata tegutsema asudes saate te iga päev uut infot ja kogemusi, mis mõjutavad teie tegevust, ja mingil hetkel avastate, et olete unustanud oma esialgse särava idee. Teie idee sünnib iga päev uuesti, sest algpunkti, eesmärki ja teed selleni pole äriplaaniks fikseeritud.
6. **ETAPP** on tulemuste hindamine. Kui idee on vormistatud plaaniks ja plaani järgi on asutud tegutsema, tuleb vajaduse korral aeg maha võtta ja vaadata, kas kõik toimib plaanipäraselt.

Äriidee hindamisel otsige vastuseid järgmistele küsimustele: kas teie ideele on turgu? Kas teised on proovinud sarnast äri teha? Mis on teie ettevõtmise hind? Kuidas mõjutab seadusandlus teie idee elluviimist? Milliseid ressursse on vaja ja kas need on teie jaoks saadaval? Kas teil on piisavalt vahendeid ettevõtmise käivitamiseks? Kas teil on piisavalt kogemusi ja teadmisi, et oma idee ellu viia? Kas olete valmis piisavalt pühendumata oma idee elluviimiseks?

Kõigile neile küsimustele peaks vastused andma äriplaani. *Äriplaani* koostatakse mingi konkreetse idee või projekti elluviimiseks. Projekt on ühekordne konkreetse eesmärgi ja sellega seotud ülesannete elluviimise tegevustik, kasutades kindlaksmääratud ressursse. Äriplaani kavandamine koosneb järgmistest etappidest:

- 1) äriidee leidmine ja sõnastamine;
- 2) ärikontseptsioon: toode-teenus, tarbija, rahuldatav vajadus, konkurentidest eristav unikaalsus;
- 3) turundus: turu-uuring, turuproгноos, eesmärkide püstitamine lähtudes turu võimalustest, tegevusviiside valik eesmärkide saavutamiseks;
- 4) turundusmeetmestik, mis koondab turule suunatud tegevuse;
- 5) riskide ja hälvete analüüs.

Turundus on kliendi vajaduste rahuldamisele suunatud tegevus, samuti turukeskne õpetus, mõtteviis ja filosoofia. *Planeerimine* on etapp, mis annab vastuse küsimusele, kas äriplaanis püstitatud eesmärgid on jõukohased ja nende teostamine majanduslikult kasulik. Planeerimine hõlmab ressursside (aeg, inimesed, raha) kavandamist ja kalkuleerimist. *Tegevuskava* kirjeldab projekti tegevuste ajalist järjestust ja kestust, tegevuste hierarhiat ja koordineerimist, tegevuste katmist ressurssidega. *Finantsplaan* sisaldab projekti investeeringute ja finantseerimise allikaid, kulude-tulude eelarvet ja finantsseisundi prognoosi. Investeeringute ja finantseerimise eelarve koosneb kahest poolest, ühelt poolt projektiga seotud investeeringutest ja väljaminekutest, teisalt nende ressursside allikatest. Tulude-kulude eelarve võtab arvesse kavandatava müügitulu (tulud) ja muutuv- ning püsikulud vastavalt nende tekkimise momendile. *Rahavooplaan* kajastab raha tegelikku liikumist, sõltumata selle aluseks oleva kulu või tulu tekkimise momendist. *Ettevõtte rahastamise võimalusteks* on oma säästud, äripartneri säästud, pangalaen, riigi- või omavalitsusasutuse sihtotstarbeline toetus.

ÄRIPLAANI KOOSTAMINE

Äriplaani sõnaliselt osas kirjeldatakse oma äriideed, toodet/teenust, tegevust/tootmist, klienti ja tegevusviise, kuidas kaup/teenus kliendini jõuab. Äriplaani numbriline osa koosneb tavaliselt kolmest tabelist: kavandatud kassavoogude aruanne, kavandatud kasumiaruanne ja kavandatud bilanss.

Äriplaani sõnaliselt osas on tähtis jälgida, et kirjas oleks ainult oluline. Detailsem info (näiteks täismahus turu-uuringud) esitatakse äriplaani lõpus lisadena.

1. *Kokkuvõte* on ilmselt äriplaani kõige loetum osa, millest peab saama kiire ülevaate, mida ja milliste vahenditega plaanitakse saavutada.
2. *Äriidee kirjeldus* – ettevõtmise eesmärk ja vajalikud vahendid, et eesmärgini jõuda. Samuti kirjeldatakse ettevõtmise eesmärgid lühi-, keskmises ja pikaajalises perspektiivis.
 - a. *Toote/teenuse kirjeldus* – kirjeldamisel tuleks eelkõige keskenduda toote/teenuse eeliste ja unikaalsuse kirjeldamisele.
 - b. *Tootmine/tegevus* – kirjeldatakse ettevõtmiseks vajalikku füüsilist keskkonda (ruumid, seadmed jms), toote/teenuse valmimise protsessi, protsessi läbiviimiseks vajalikku tööjõudu (kvalifikatsioon, arv) jms.
3. *Turg ja turundus* – kirjeldatakse turgu, klienti ja meetodeid, kuidas oma toode/teenus klientideni viiakse.
 - a. *Tegevusvaldkonna ülevaade* – turu maht, turusegmendi potentsiaal, tulevikuvision, olulisemad tegijad (konkurendid).
 - b. *Sihtturg* – kirjeldatakse täpsemalt, millises piirkonnas (tänav, linnaosa, linn, riik) asutakse tegutsema ja millises järjekorras plaanitakse uutele turgudele edasi liikuda.
 - c. *Klient* – kirjeldatakse täpselt oma klienti (erisik või ettevõtte, sissetulek/käive, ettevõtte puhul töötajate arv, erisikute puhul harjumused, muu oluline klienti kirjeldav info).
 - d. *Turundusstrateegia* – kirjeldatakse, kuidas viiakse info oma kaubast/teenusest klientideni (milliseid vahendeid kasutatakse reklaamiks, milliseid müügikanaleid kasutatakse, millised on teie strateegia eelised konkurentide ees).
 - e. *Asukoht* – kirjeldatakse ettevõtte asukohta ja kriteeriumeid asukoha valikul sõltuvalt tegevusalast (lähedus klientidele, asukoht strateegiliste punktide suhtes vms).
4. *Konkurents* – kirjeldatakse täpsemalt oma otseseid konkurente turul.
5. *Personal* – kirjeldatakse nii juhtkonnale kui ka võtmetöötajatele esitatavad nõudmised (haridus, kutse, pädevus), töökoha loomiseks tehtavad kulutused (töövahendid, olmetingimused, sõiduvahendid, riietus jms), kui palju plaanitakse palka maksta ja millistel alustel (tükitöö, tulemuspalk, tunnipalk), vajadusel kulutused täienduskoolitusele.
6. *Riskianalüüs* – ettevõtmise riskid analüüsitakse tavaliselt SWOT-meetodil.

ETTEVÕTTE KÄIVITAMISE KULUD:

1. Ettevõtte registreerimistoimingud
2. Sobivate ruumide otsimine
3. Rendileping
4. Ruumide enda vajadustele kohandamine
5. Tegutsemiseks vajalike vahendite soetamine
6. Personali otsimine
7. Reklaammaterjalide valmistamine (ka reklaamikampaania läbiviimine)
8. Muud tegevuskulud (varem kajastamata, kuid vältimatud kulud, näiteks side- ja transpordikulud)
9. Kulude reserv – 10–20% kogukuludest

ETTEVÕTJA MAKSUKOHUSTUSED TÖÖANDJANA

Eestis on maksundus tööandja ja töötaja vahel korraldatud nii, et töötaja ei pea muretsema maksude arvestuse ja tasumise pärast. Kõik maksud töötasu pealt peab arvestama, deklareerima ja tasuma tööandja.

Töötasuga seotud maksud ja maksed on praegu Eestis järgmised:

- *töötaja töötuskindlustusmakse*
- *tööandja töötuskindlustusmakse*
- *kogumispension*
- *tulumaks*
- *sotsiaalmaks*

Ülaltoodutest on töötuskindlustus ja kogumispension oma olemuselt kindlustused, kuid neid deklareeritakse ja tasutakse samuti maksu- ja tolliameti kaudu, kellel on nende kindlustusmaksete sissenõudmisel samasugused õigused nagu maksuvõlgade sissenõudmisel.

Kõik ülaltoodud maksud deklareeritakse ja makstakse igakuiselt maksu- ja tolliameti vastavale kontole. Eelmisel kuul välja makstud palgalt deklareeritakse ja tasutakse maksud järgmise kuu 10. kuupäevaks. Tähtjaks tasumata maksusummadelt arvestab maksu- ja tolliamet intressi 0,06% päevas.

MAKSUDE ARVUTAMINE

Arvutused põhinevad 2006. aastal kehtivatel andmetel.

Järgnevalt näide, kuidas ja kui palju peab tööandja töötaja palgast makse arvestama ja kinni pidama. Töötaja saab kuupalgana oma pangaarvele 10 000 krooni (*netopalk*). Sellisel juhul on tema *brutopalk* 13 011 krooni.

Töötaja töötuskindlustusmakse

Töötaja töötuskindlustusmakse suurus on täna 1% *brutopalgast*.
Meie näite puhul on see $13\,011 \times 0,01 = 130$ krooni.

Vastavalt töötuskindlustusmakse seaduse §-le 41 võib töötaja töötuskindlustusmakse määr muutuda 0,5–2%. Makse määra järgmiseks aastaks määrab Vabariigi Valitsus hiljemalt jooksva aasta 1. detsembriks.

Tööandja töötuskindlustusmakse

Tööandja töötuskindlustusmakse suurus on praegu 0,5% kõikidelt tööandja tehtavatelt töötuskindlustusmaksega maksustatavatelt väljaminekutelt. Võib ka öelda, et see on 0,5% töötajate brutopalkade summast.

Kui käesoleva näite puhul on firmas ainult üks töötaja, siis arvestatakse töötuskindlustusmaksiks 0,5% brutopalgast (13 011 kroonist) ehk 65 krooni.

Vastavalt töötuskindlustusmakse seaduse §-le 41 võib tööandja töötuskindlustusmakse määr muutuda 0,25–1%. Makse määra järgmiseks aastaks määrab Vabariigi Valitsus hiljemalt jooksva aasta 1. detsembriks.

Kogumispension

Kohustatud isikute (alates 1983. aastal sündinud) või vabatahtlikult teise pensionisambaga liitunud maksustatavalt töötasult peab tööandja deklareerima ja tasuma 2% maksu- ja tolliametile.

Käesoleva näite puhul on kogumispensioni makse suurus 2% brutopalgast (13 011 kroonist), st 260 krooni.

Tulumaks

Tulumaksumäär on Eestis praegu 23%. Maksumäär võib vastavalt seadusele muutuda.

Tulumaksu summa leidmiseks lahutatakse brutopalgast *töötaja töötuskindlustusmakse, kogumispensioni makse ja maksuvaba tulu* ning arvutatakse saadud summast 23%. 2006. aastal on maksuvaba tulu Eestis 2000 krooni.

Käesoleva näite puhul oleks tulumaksu suurus järgmine: 13 011 kr (brutopalk) miinus 195 kr (töötaja töötuskindlustus) miinus 260 kr (kogumispension) miinus 2000 kr (maksuvaba tulu 2006. aastal). Saadud summast 10 556 krooni leitakse 23%, mis on 2427 krooni.

Sotsiaalmaks

Sotsiaalmaksu määr on 33% brutopalgast, millest 20% läheb riikliku pensionikindlustuse ja 13% riikliku ravikindlustuse arvele.

Käesolevas näites on sotsiaalmaksu summa 33% brutopalgast (13 011 kroonist), mis on 4294 krooni.

KOKKUVÕTTEKS

Tööandjal on maksumaksjana arvestatavad kohustused riigi ees. Ülaltoodud näite põhjal tuleb välja, et kui töötaja soovib netopalgana kätte saada 10 000 krooni, peab tööandja maksude-na tasuma:	
Töötaja töötuskindlustusmakse	130 krooni
Tööandja töötuskindlustusmakse	65 krooni
Kogumispension	260 krooni
Tulumaks	2621 krooni
Sotsiaalmaks	4294 krooni
KOKKU	7370 krooni
Kokku kulub tööandjal sellise töötaja peale kuus 17 370 krooni .	

Kordamisküsimused:

1. Millised aspektid vajavad läbikaalumist ettevõtte/organisatsiooni asutamisel?
2. Millistest osadest koosneb äriplaan?
3. Milliste maksukuludega peab arvestama tööandja töötaja palkamisel?

MITTETULUNDUSÜHING: ASUTAMINE, LIIKMED, JUHTIMINE

Mittetulundusühingute tegevust reguleerib *mittetulundusühingute seadus* (RT I 2004, 89, 613).

Mittetulundusühing (edaspidi MTÜ) on isikute vabatahtlik ühendus, mille eesmärgiks või põhitegevuseks ei või olla majandustegevuse kaudu tulu saamine. MTÜ õigusvõime tekib kandega MTÜde ja sihtasutuste registrisse.

MTÜ ASUTAMINE

MTÜ võivad asutada vähemalt kaks isikut. Asutajateks võivad olla füüsilised ja juriidilised isikud.

Asutamislepingus märgitakse:

- 1) MTÜ nimi, asukoht, aadress ja eesmärk;
- 2) asutajate nimed ja elu- või asukohad, samuti asutajate isiku- ja registrikoodid;
- 3) asutajate kohustused MTÜ suhtes;
- 4) juhatuse liikmete nimed, isikukoodid ja elukohad.

Asutamislepingu sõlmimisega kinnitatakse selle lisana ka MTÜ põhikiri.

MTÜ põhikirjas märgitakse:

- 1) nimi;
- 2) asukoht;
- 3) eesmärk;
- 4) liikmeks vastuvõtmise ning väljaastumise ning väljaarvamise tingimused ja kord;
- 5) liikmete õigused;
- 6) liikmete kohustused või kord, kuidas võib liikmetele kohustusi kehtestada;
- 7) osakondade olemasolu korral nende õigused ja kohustused;
- 8) üldkoosoleku kokkukutsumise tingimused ja kord, samuti otsuste vastuvõtmise kord;
- 9) juhatuse liikmete arv või nende alam- või ülemmäär;
- 10) vara jaotuse põhimõtted MTÜ lõpetamise korral.

MTÜ LIIKMED

MTÜ liikmeks võib olla iga füüsiline või juriidiline isik, kes vastab MTÜ põhikirja nõuetele. MTÜ-l peab olema vähemalt kaks liiget. Juhatuse korraldab liikmete arvestuse. Registripidajal on õigus igal ajal nõuda MTÜ juhatusest andmeid MTÜ liikmete arvu kohta.

MTÜ JUHTIMINE

MTÜ kõrgeimaks organiks on üldkoosolek. Üldkoosoleku pädevusse kuulub:

- 1) põhikirja muutmine;
- 2) eesmärgi muutmine;
- 3) juhatuse liikmete määramine;
- 4) muude põhikirjaga ette nähtud organite valimine;
- 5) juhatuse või muu organi liikmega tehingu tegemine või tema vastu nõude esitamise otsustamine ja selles tehingus MTÜ esindaja määramine;
- 6) muude küsimuste otsustamine, mida ei ole seaduse või põhikirjaga antud teiste organite pädevusse.

MTÜ JUHATUS

MTÜ igapäevast tegevust juhib juhatuse. Juhatusel võib olla üks liige (juhataja) või mitu liiget. Juhatuse liikmete minimaalne arv nähakse ette põhikirjas. Igal juhatuse liikmel on õigus esindada MTÜ-d kõikides õigustoimingutes. Põhikirjas võib ette näha, et juhatuse liikmed või mõned neist võivad esindada MTÜ-d ainult ühiselt. Juhatuse liikmed määrab üldkoosolek, kui põhikirjaga ei ole sätestatud teisiti. Juhatuse võib vastu võtta otsuseid, kui koosolekul osaleb üle poole juhatuse liikmetest ja põhikirjaga ei ole ette nähtud suuremat esindatuse nõuet. Juhatuse otsuse vastuvõtmiseks on vajalik kohalviibinud juhatuse liikmete häälteenamus. Juhatuse võib otsuse vastu võtta koosolekut kokku kutsumata, kuid sellisel juhul on vajalik kõigi juhatuse liikmete kirjalik hääletamine. Juhatuse

liikmed, kes on oma kohustuste rikkumisega tekitanud kahju, vastutavad tekitatud kahju hüvitamise eest solidaarselt. Pärast majandusaasta lõppu koostab juhatus raamatupidamisaruande ja tegevusaruande seaduses ette nähtud korras ning esitab selle koos audiitori järeldusotsuse või revisjonikomisjoni arvamusega üldkoosolekule kuue kuu jooksul arvates majandusaasta lõppemisest.

Kordamisküsimused:

1. Mis hetkest tekib MTÜ-l õigusvõime?
2. Kes on MTÜ kõrgeim võimuorgan?
3. Kes vastutab MTÜ majandustegevuse eest?
4. Kellel on õigus muuta MTÜ eesmäärke?

TÖÖSUHTEID REGULEERIVAD ÕIGUSAKTID JA TÖÖSUHETES KASUTATAVAD PÕHIMÕISTED

Tiia Randma

Töösuhteid reguleerivad õigusaktid:

*Eesti Vabariigi töölepingu seadus (RT I 2004, 86, 584),
palgaseadus (RT I 2004, 71, 504),
puhkuseseadus (RT I 2004, 71, 504),
töö- ja puhkeaja seadus (RT I 2004, 86, 584),
võlaõigusseadus (RT I 2004, 90, 616).*

TÖÖSUHETE ERINEVAD VORMID: TÖÖLEPING, KÄSUNDUSLEPING, TÖÖVÕTULEPING

Tööleping on töötaja ja tööandja kirjalik kokkulepe, mille kohaselt töötaja kohustub tegema tööandjale tööd, alludes tema juhtimisele ja korraldusele, tööandja kohustub maksma töötajale töö eest tasu ning kindlustama talle poolte kokkuleppes ette nähtud töötingimused.

Käsunduslepinguga kohustub üks isik (käsundisaaja) vastavalt lepingule osutama teisele isikule (käsundiandja) teenuseid (täitma käsundi), käsundiandja aga maksma talle selle eest tasu, kui selles on kokku lepitud.

Töövõtulepinguga kohustub üks isik (töövõtja) valmistama või muutma asja või saavutama teenuse osutamisega muu kokkulepitud tulemuse, teine isik (tellija) aga maksma selle eest tasu.

Töötaja võib olla 18aastaseks saanud teovõimeline või piiratult teovõimeline füüsiline isik.

Töötaja on kohustatud:

- 1) tegema kokkulepitud tööd ning täitma erikorraldusteta ülesandeid, mis tulenevad töö iseloomust või töö üldisest käigust;
- 2) täitma töönorme ja kinni pidama ettenähtud tööajast;
- 3) õigeaegselt ja täpselt täitma tööandja seaduslikke korraldusi;
- 4) hoiduma tööandja juures tegudest, mis takistavad teistel töötajatel kohustuste täitmist või kahjustavad teiste töötajate või kolmandate isikute vara;
- 5) teatama tööandjale viivitamatult töötakistustest või nende ohust ning võimaluse korral erikorralduseta kõrvaldama niisugused takistused või nende ohu;
- 6) hoiduma tööandja äri- ja tootmissaladust ning mitte osutama tööandjale konkurentsi, sealhulgas mitte töötama tööandja loata viimase konkurendi juures. Need kohustused lasuvad töötajal ka pärast töölepingu lõpetamist, kui pooled sõlmisid niisuguse kokkuleppe ja tööandja maksis töötajale mainitud kohustuse täitmise eest eritasu või andis muud hüvitist.
- 7) täitma seaduses, haldusaktis või töölepingus ette nähtud muid kohustusi.

Tööandjaks võib olla juriidiline isik või juriidilise isiku struktuuriüksus, kui talle on antud tööandja õigused; vanem kui 18aastane teovõimeline füüsiline isik.

Tööandja on kohustatud:

- 1) kindlustama töötaja kokkulepitud tööga ning andma selgelt ja õigeaegselt vajalikke korraldusi;
- 2) maksuma töö eest tasu ettenähtud ajal ja suuruses;
- 3) andma ettenähtud puhkust ja maksuma puhkusetasu;
- 4) kindlustama ohutud töötingimused;
- 5) tutvustama töölevõtmisel, samuti töötamise ajal töötajale töösisekorra, töökaitse ja tuleohutuse nõudeid;
- 6) korraldama omal kulul tööalast koolitust, kui ta ise muudab tööks vajalike kutseoskuste (sealhulgas riigikeele ja võõrkeelte oskus) nõudeid;
- 7) kindlaks määrama tehtud töö vastuvõtmise ja praagiks tunnistamise korra;
- 8) täitma seaduses, haldusaktides ja töölepingus ette nähtud muid kohustusi.

Töölepingus peavad olema järgmised tingimused ja andmed:

- 1) poolte andmed (nimi, isikukood või registreerimisnumber, elu- või asukoht);
- 2) töölepingu sõlmimise ja töötaja tööleasumise aeg;
- 3) tähtajalise töölepingu korral töölepingu kestus ja alus;
- 4) ametinimetuse ja tööülesannete kirjeldus;
- 5) töö tegemise koht või piirkond;
- 6) palgatingimused;
- 7) tööajanorm;
- 8) töötaja põhi- ja lisapuhkuse kestus, samuti alused lisapuhkuse andmiseks;
- 9) töölepingu lõpetamise etteteatamise tähtajad või nende tähtaegade määramise alused.

Tööleping sõlmitakse kas määramata ajaks või määratud ajaks.

Määratud ajaks sõlmitakse tööleping kas lepingutähtaja kalendaarse kindlaksmääramisega või töö lõppemisega, kuid mitte kauemaks kui viis aastat. Määratud ajaks võib töölepingu sõlmida teatud töö tegemise ajaks, ajutiselt äraoleva töötaja asendamiseks, tööde mahu ajutisel suurenemisel või hooajatööde tegemiseks. Kui töölepingu tähtaeg on märkimata, loetakse tööleping sõlmituks määramata ajaks.

Katseaeg on ajaperiood töölepingus kokku lepitud tööde tegemiseks töötajale vajaliku tervise, suhtlemisalase sobivuse, kutseoskuste kindlakstegemiseks. Katseaeg ei või ületada nelja kuud. Katseajal on töötajal kõik töölepingust tulenevad õigused ja kohustused. Katseaja tulemusi hindab tööandja. Mitterahuldava tulemuse korral on tööandjal õigus tööleping lõpetada. Katseaja kestel on töötajal õigus tööleping lõpetada.

Töölepingu peatumine tähendab töötaja ajutist vabanemist kohustusest teha tööd ja tööandja ajutist vabanemist kohustusest kindlustada töötaja tööga. Töölepingu peatumine ei too kaasa töölepingu lõppemist. Töölepingu peatumise korral säilitatakse töötajale peatumise ajaks palk või makstakse muud hüvitist seaduses, kollektiiv- või töölepingus ette nähtud juhtudel ja korras.

Töölepingu peatumise alused:

- 1) kollektiiv- või töölepinguga ette nähtud juhtudel;
- 2) poolte kokkuleppel, sealhulgas poolte kokkuleppel antava palgata puhkuse ajaks;
- 3) puhkuse ajaks;
- 4) ajaks, mil töötaja on ajutiselt töövõimetu;
- 5) ajaks, mil töötaja täitis talle riigi- või kohaliku omavalitsuse pandud ülesandeid või esindas kollektiivlepinguga ette nähtud korras töötajaid;
- 6) seadusliku streigi ajaks, kui töötaja osaleb niisuguses streigis ettenähtud korras;
- 7) ajaks, mil töötaja on ajateenistuskohustuse täitmisel, teenib asendusteenistuses või võtab osa õppekogunemisest;
- 8) ajaks, mil tööandja nõuab töötajalt ebaseaduslikult teist tööd ja töötaja keeldub niisugust tööd tegemast;
- 9) ajaks, mil töötaja oli arestis või vahi all;
- 10) ajaks, mil töötaja oli töölt kõrvaldatud joobe või distsiplinaarmenetluse tõttu;
- 11) ajaks, mil töötaja oli seadusega selleks volitatud riigiorgani või ametiisiku poolt töölt kõrvaldatud;
- 12) muudel juhtudel, mil töötaja on seadusega ette nähtud alustel ajutiselt vabastatud tööülesannete täitmisest.

Töölepingu muutmine on töölepingus kindlaks määratud tingimustes muudatuste tegemine, sealhulgas mõnede tingimuste lepingust väljajätmine või täiendavate tingimuste lepingusse võtmine. Töölepingu muutmine on lubatud ainult poolte kokkuleppel ja kirjalikult, välja arvatud neil juhtudel (töötaja tervisliku seisundi muutused, rasedus, tööajanormi muutmine töötaja soovil, tootmise ümberkorraldused, tootmishädavajadus, tööseisak), mil töötajal või tööandjal on õigus nõuda töölepingu ühepoolset muutmist.

Töölepingu lõpetamise alused:

- 1) poolte kokkuleppel;
- 2) tähtaja möödumisel;
- 3) töötaja algatusel;
- 4) tööandja algatusel;
- 5) kolmandate isikute nõudmisel;
- 6) pooltest sõltumatutel asjaoludel.

Töölepingu lõpetamise päevaks on töötaja tööloleku viimane päev, kirjaliku etteteatamise kohustus on nii tööandjal kui ka töötajal.

Töölepingu tühistamine võib toimuda poolte kokkuleppel mis tahes põhjusel.

Töötaja algatusel: tema ajutise töövõimetuse tõttu, ootamatute perekondlike või ootamatute isiklike põhjuste tõttu, tema kaitsejõudude tegevteenistusse või tööteenistusse kutsumise või astumise tõttu.

Tööandja algatusel: töötaja ei asunud kokkulepitud ajaks tööle, tööandja kutsutakse või astub kaitsejõudude tegevteenistusse või tööteenistusse, tööandja on võetud vahi alla, tööandja suhtes on jõustunud süüdimõistev kohtuotsus, millega talle mõisteti kriminaalkaristus, mis teeb võimatuks tööandjana tegutsemise.

Töövaidlused alluvad töövaidlusorganile, riilikku järelevalvet teostab tööinspeksioon ja selle kohalikud asutused. Töövaidluse lahendamiseks võivad pooled pöörduda tööinspeksiooni nelja kuu jooksul arvates päevast, mis järgnes päevale, mil nad said teada oma õiguste rikkumisest. Töölepingu lõpetamise õigsuse vaidlustamiseks tuleb tööinspeksiooni pöörduda ühe kuu jooksul arvates päevast, mis järgnes päevale, mil nad said teada oma õiguste rikkumisest.

Tööaeg on seaduse, muu õigusakti, töölepingu või poolte kokkuleppega määratud aeg, mille kestel töötaja on kohustatud täitma oma tööülesandeid, alludes tööandja juhtimisele ja kontrollile.

Töönorm on määratud töötundide arv mingis kalendriajavahemikus (päev, nädal, kuu või muu ajavahemik). **Tööpäev** on ajavahemik ööpäevas, mil töötaja kohustub täitma oma tööülesandeid. **Töövahetus** on ajavahemik, mil töötaja on kohustatud täitma tööülesandeid vahetustega tööl. Töövahetus võib alata ühel ja lõppeda teisel ööpäeval. **Töönädal** on ajavahemik nädalas, mil töötaja kohustub täitma oma tööülesandeid. **Ületunnitöö** on töötamine üle kokkulepitud tööajanormi. Töötajat võib puhkepäeval tööle rakendada tema nõusolekul, tööandjal on õigus töötajat tööle rakendada rahvus- ja riigipühal, kui see on vajalik elanike teenindamiseks, katkematu tööprotsessi või ajutiste edasilükkamatute tööde tegemiseks vääramatust jõust tingitud vajaduse korral.

Puhkus tähendab töölepingu ja teenistussuhte peatumist puhkuseseadusega ette nähtud korras ja tingimustel.

Põhipuhkuse kestus on üldjuhul 28 kalendripäeva, erisused tulenevad Vabariigi Valitsuse määrusest, millega kehtestatakse ametikohtade loetelu, kus töötamisel antakse pikendatud puhkust. Selle loetelu järgi on huvialakooli direktori, osakonnajuhataja ja treener-õpetaja puhkus 42 kalendripäeva.

Lisapuhkus on üldjuhul ette nähtud tervistkahjustavatel töödel, allmaatöödel ja eriseloomuga töödel. Töölepinguga võib kokku leppida alused lisapuhkuse andmiseks.

Töötaja võib *palgata puhkust* saada määratud ajaks poolte kokkuleppel. Tööandja on kohustatud palgata puhkust andma tasemekoolituse sissastumis- või lõpueksamite sooritamiseks, õppeasutuse teatise alusel. Töötajaga kokkuleppel ning töömahu või tellimuste ajutisel vähenemisel ja tööinspektori nõusolekul võib tööandja anda töötajale *osaliselt tasustatavat puhkust*, teatades sellest kirjalikult ette vähemalt kaks nädalat. Osaliselt tasustatava puhkuse tasu ei või olla väiksem kui 60 protsenti kehtestatud palga alammäärast. *Rasedus- ja sünnituspuhkust* antakse sünnituslehe alusel 140 kalendripäeva, mitmikute või tüsistusega sünnituse puhul 154 kalendripäeva. Naisel on õigus rasedus- ja sünnituspuhkusele vähemalt 70 kalendripäeva enne arsti määratud eeldatavat sünnituse tähtaega.

Puhkuse tasu arvutamise aluseks on viimase kuue kuu põhipalk. Kui palga arvestamisel võeti arvesse töömaht või maksti lisaks põhipalgale lisatasu või preemiat, arvutatakse puhkusetasu päevatasu järgi. Päevatasu arvutamisel arvatakse palga koosseisu töötaja palgana käsitletavat summat: põhipalk, lisatasud, preemiad, juurdemaksud,

ja võetakse arvesse võrdeliselt selle osaga, mis langeb päevatasu arvutamisel aluseks võetavasse ajavahemikku. Puhkusetasu makstakse täies ulatuses hiljemalt eelviimasel tööpäeval enne puhkuse algust.

Puhkuse kasutamist takistavad asjaolud on töötaja ajutine töövõimetus, rasedus- ja sünnituspuhkusel viibimine, riigi- või omavalitsusorgani pandud ülesannete täitmine, osalemine seaduslikus streigis või töötajate esindamine kollektiivlääbirääkimistel seadusega ette nähtud korras, õppepuhkusel viibimine. Töötaja on kohustatud tööandjat teavitama puhkuse kasutamist takistavatest asjaoludest. Kui puhkuse kasutamist takistavad asjaolud tekkisid enne puhkuse algust, viiakse puhkus üle poolte kokkuleppega määratud ajale. Kui puhkuse kasutamist takistavad asjaolud tekkisid puhkuse ajal, antakse saamata jäänud puhkuseosa vahetult pärast takistavate asjaolude lõppemist või viiakse poolte kokkuleppele üle muule ajale. Kui pooled ei saavuta kokkulepet saamata jäänud puhkuse või selle üleviimise kohta, on töötajal õigus jääda puhkusele saamata jäänud puhkusepäevade ulatuses, teatades sellest tööandjale kirjalikult ette kaks nädalat.

Puhkuse võib katkestada ja töötaja tööle tagasi kutsuda poolte kokkuleppele. Puhkuse katkestamise tõttu saamata jäänud puhkuseosa antakse poolte kokkuleppele mõnel muul ajal, liidetakse järgmise tööaasta puhkusega või antakse järgmise tööaasta mõnel muul ajal.

Palk on tasu, mida tööandja maksab töötajale töö eest vastavalt töölepingule. Palk koosneb põhipalgast, seaduses ette nähtud juhtudel makstavatest lisatasudest, preemiatest ja juurdemaksetest.

Põhipalk on töölepingus kindlaks määratud tunni-, päeva-, nädala- või kuupalgamäära alusel arvutatud palk. *Lisatasu* on summa, mida tööandja maksab töötajale põhipalgale lisaks täiendavate tööülesannete täitmise või nõutavast tulemuslikuma töö eest, samuti preemiana tööandja ühepoolse otsuse alusel. Keskmise palk on töötajal teatud aja jooksul teenitud palga kogusummast arvutatav keskmine tasu mingi ajaühiku (tunni, päeva, nädala, kuu) kohta. *Palga alammäär* on Vabariigi Valitsuse kehtestatud kindlale ajaühikule vastav palga suurus, millest madalamas ei ole lubatud kokku leppida töötamisel täistööajaga.

Palgatingimused määratakse kindlaks töölepingus, nende muutmine toimub ainult poolte kokkuleppele. Töötajale makstakse palka vähemalt üks kord kuus. Palgaarvestusaeg, palga maksmise kord ja tähtajad määratakse kindlaks töösisekorra eeskirjas või töölepingus. *Töö tasustamine eritingimustes*. Lisatööd tasustatakse poolte kokkuleppe alusel, ületunnitöö iga tunni eest töötajale makstav lisatasu ei tohi olla väiksem kui 50% selle töötaja tunnipalga määrast. Puhkepäeval töötamise hüvitamise korral rahas makstakse töötajale puhkepäeval tööl olnud aja eest lisatasu vähemalt 50% tema palga määrast. Puhkepäeval töötamise hüvitamisel vaba aja andmisega tasutakse puhkepäeval tehtud töö eest nagu tavalisel tööpäeval tehtud töö eest. Riigipühadel tehtud töö eest makstakse vähemalt kahekordselt olenemata sellest, kas töötati graafikukohaselt või graafikuväliselt.

Tagatised ja hüvitised. *Tasemekoolitusega* seotud õppepuhkusel viibivale töötajale säilitab tööandja keskmise palga 10 päevaks ja maksab ülejäänud õppepuhkuse päevade eest palka vähemalt kehtiva palga alammäära ulatuses ning *tööalase koolitusega* seotud õppepuhkusel viibivale töötajale vähemalt 14 päevaks aastas; tööandja on kohustatud säilitama *rasedale* keskmise palga sünnituseelseks läbivaatuseks kulunud aja jooksul; tööandja on kohustatud jätkama palga maksmist töötaja töövõimetuslehel märgitud töökohustuse täitmisest vabastamise esimesel päeval.

Töölähetusse saadetud töötajale säilitatakse töökoht ja tagatakse keskmine palk, hüvitatakse sõidukulud töökohast lähetuskohta ja tagasi, majutuskulud lähetuspaigas, muud lähetusülesande täitmisega seotud kulud ning makstakse päevaraha teeloleku ja lähetuskohas viibimise aja eest.

Kinnipidamised palgast. Töötaja palgast võib tema nõusolekuta kinni pidada seadusega kehtestatud makse, tasu väljatöötamata puhkusepäevade eest töölepingu lõpetamisel, muid seadusega ette nähtud summasid, tööandjale tähtajaks tagastamata avansse, töötajale arvutusvea tõttu liigselt makstud summasid ja töötaja eelneval kirjalikul nõusolekul töötaja tekitatud kahju hüvitamise summasid.

Kordamisküsimused:

1. Mille poolest erinevad tööleping ja töövõtuleping?
2. Kellel on õigus töölepingut muuta?
3. Millised on seadusest tulenevad miinimumnõuded töö tasustamisele eritingimustes?
4. Millistel juhtudel on tööandjal õigus töötaja palgast kinni pidada?



ORGANISATSIOONI TÖÖ KORRALDAMINE

Tiia Randma

Asjaajamine. Dokumendihaldus: korraldus, normdokumendid, dokumentide liigid; dokumentide loomine ja hoidmine; personaliga seotud dokumentatsioon, lähetused. Üritused, eelarve kalkuleerimine ja aruanded.

ASJAAJAMINE JA DOKUMENDIHALDUS

Me kõik toodame, vahendame, töötleme ja haldame informatsiooni igapäevaselt ja väga suurtes kogustes – alates vestlusest kolleegiga, telefonikõnest, aparaadi näidiku lugemisest kuni seaduste tegemiseni välja. Suur osa sellest informatsioonist on meie ettevõtte silmis vähetähtis ja selle säilitamise kestus ei ole pikk, kuid teatavale osale infost omistatakse väärtus ja vormistatakse see dokumendina, mida tuleb hakata haldama.

Väljakujunenud asjaajamise traditsioon ja tava muudetakse tavaliselt teatud perioodilisusega õigusaktidena normiks, mida seejärel kõik järgima peavad, kuid meil Eestis on see protsess seni üsna ebaühtlaselt kulgenud. Lisaks suurele ebaproportsionaalsusele eri- ja üldnormide vahel (viimase kahjuks) on meie õiguskorras suur erinevus era- ja avaliku isiku asjaajamist käsitlevate normide vahel. Detailsete seaduste ja määruste hulgas on raamatupidamisseadus, avaliku teabe seadus, avaldustele vastamise seadus, haldusmenetluse seadus, asjaajamiskorra ühtsed alused, arhiivieeskiri jne. Üldiste seadustena saaks nimetada vaid arhiiviseadust. Kui riigiasutuste jaoks leidub nendes õigusaktides väga detailseid ettekirjutusi asjaajamisprotsesside läbiviimiseks, siis eraettevõtete jaoks on neid seal minimaalselt. Terviklikku pilti, asjaajamise süsteemi nende detailsete normide põhjal ei kujune. Tervikpildi saamiseks võib pöörduda standardite poole.

Nii nagu õigusakte, on ka detailsemaid ja üldisemaid standardeid. Asjaajamist ja dokumentide haldamist kaudselt või otsesemalt puudutavad eristandardid on näiteks arhiivipüsivate materjalide kohta, dokumentide hävitusemeetodite kohta, on erinevad terminoloogia standardid, metaandmete süsteemid jne. Asjaajamise kohta on juba aastapäevad olemas ka üks üldine standard: ISO 15489 “Teave ja dokumentatsioon – dokumendihaldus”, millesse on kokku võetud ja üldistatud paljude riikide asjaajamise parem praktika.

ISO 15489 “Teave ja dokumentatsioon – dokumendihaldus” – uus dokumendihalduse standard

ISO 15489 koosneb kahest osast: standardi üldosa ja selle juurde kuuluv tehniline aruanne pealkirjaga “Suunised”. Standard esitab tervikliku vaate ettevõtte asjaajamisele, annab suunised kohustuste kindlaksmääramiseks dokumentide ja dokumendihalduse kordade, protseduuride, süsteemide ja protsesside kohta. Standardis on eraldi rõhutatud, et esitatud haldamise printsiibid kehtivad sõltumata dokumentide vormingust või kandjast – nii paberil kui ka digitaalsete dokumentide puhul – ning mis tahes organisatsiooni tüübi puhul – nii avaliku kui ka eraõigusliku organisatsiooni jaoks. ISO 15489 on suhestatud ja annab ka suuniseid kvaliteedijuhtimist toetavatele standarditele ISO 9001 ja ISO 14001 vastava dokumendihalduse kohta.

DOKUMENT ON INFORMATSIOONI HALDAMISE VIIS JA VAHEND

Ettevõtte vajaliku informatsiooni haldamiseks kasutatakse erinevaid süsteeme: näiteks telefoniraamat, raamatupidamise tarkvara, tootmisaparatuuri mõõtude logi, intranet, kasutajajuhend, kliendiinfosüsteem, dokumentide loetelu, geinfosüsteem jne. Suur osa vajalikust infost liigub aga ringi dokumentide vormis. Dokumendid sisaldavad informatsiooni, mis tõestab ettevõtte tegevusi ja otsuseid. Tegevuste dokumenteerimise vajadus tuleneb ettevõtte vajadusest paremini korraldada omaenda tööd, tagada omi õigusi ja fikseerida omi kohustusi, järgida

seaduseid ja ettekirjutusi, olla kliendisõbralik ja usaldusväärne partner. Korras dokumendid muudavad ettevõtte töö usaldusväärseks ja läbipaistvaks, dokumendid on ettevõtte mälu. Dokumendid fikseerivad tehtud otsused ja aitavad kujundada uusi otsuseid ning algatada uusi tegevusi. Seetõttu on dokumendid ettevõtte jaoks väärtuslik ressurss ja nii nagu igat teist ressurssi, tuleb ka dokumente korralikult hallata. Ka mitmed teised info haldamise süsteemid põhinevad omakorda dokumentidel ja dokumentidesse kätetud infol.

DOKUMENDI ELUKÄIK

Iga dokumendi loomine käivitab terve tegevuste tsükli, mille dokument oma elukäigu jooksul läbib: alates dokumendi loomise otsusest, selle vormistamisest ja kinnitamisest, läbi selle edastamise, registreerimise, menetlemise ja kasutamise kuni selle säilitamise, arhiveerimise ja hävitamiseni. Mitmed nendest dokumendi elukäigu etappidest on ettevõttes ja asutuses sekretäri korraldada ja enamiku etappide jaoks on olemas ettekirjutused või nõuded, kuidas neid läbi viia. Vastutus dokumendi haldamise eest ja nõuded sellele kokku moodustavadki dokumendi halduse.

Dokumendihaldus on dokumendi kontrollitud haldamine läbi terve selle elukäigu. Me kõik teostame dokumendihaldust – otsustades dokumendi kausta panna või panemata jätta, e-posti sõnumit paberile trükkides või oma e-postkasti digitaalsena jättes, mingit infot kellelegi edastamata jättes, aasta lõpus dokumente arhiveerides, unustades allkirja jne. Kõik sellised väikesed otsustused on ettevõtte jaoks väga tähtsad ja osa ettevõtte infohaldusest. Selleks et ettevõttes oleks garanteeritud vajalike protsesside ja otsuste piisav dokumenteeritus ning korrektne dokumendi- ja arhiivihaldus, on ettevõtte paika pannud oma asjaajamise korra. Asjaajamiskorras määratakse dokumendi elukäigu iga etapi jaoks vastutus ja kontrolli teostamise viis (nt ettekirjutused dokumentide vormistamiseks, dokumentide registreerimise kord, dokumendi arhiveerimise kord jne). Asjaajamiskorra kõrval on teiseks oluliseks dokumendihalduse ohjevahendiks ettevõtte tegevuste ja funktsioonide liigitusel põhinev dokumentide loetelu, kus näidatakse ära dokumendisarjade säilitustähtajad ning tihti ka juurdepääsupiirangud teatud liiki dokumentidele.

Digitaaldokumendid on samuti dokumendid. Tänapäeval veedavad kõik dokumendid vähemalt mõne oma elukäigu etapi arvutis. Isegi kui dokument ei satugi paberile, vaid jääb arvutisse, on ta sellest hoolimata ettevõtte inforessurss, ettevõtte dokument ja osa ettevõtte arhiivist. Ka digitaaldokumente tuleb hallata, neid registreerida, salvestada ja alles hoida. Dokumendihalduse mõttes ei erine dokumentide haldamine arvutis nende haldamisest paberil: põhimõtted jäävad samaks. Samas on digitaalsetel dokumentidel oma paberil eeskujudega võrreldes mitmeid eeliseid (aga ka miinuseid): digitaalne info on rohkem liikuv (dünaamiline), seda on lihtne luua (ja see on vähem fikseeritud); seda on lihtsam vahetada (aga ka kustutada); digitaalsed dokumendid on sõltuvad tehnoloogiast, mis vananeb kiiresti. Kuna dokumendihalduse printsiibid jäävad üleminekul paberdokumentidega asjaajamiselt digitaaldokumentidele samaks, ei saa digitaalse dokumendihalduse juurutamine õnnestuda enne, kui ettevõtte asjaajamine tervikuna on korrastatud, piisavalt reguleeritud ja vastab ettevõtte vajadustele. Digitaalsete dokumentidega asjaajamise kunstlik eristamine paberdokumentide ringlusest toob kaasa tarbetu keerukuse, kasvava ajakulu, efektiivsuse languse ja turvariskide suurenemise.

Asjaajamise korrastamine algab eesmärkide ja vajaduste määratlemisest. Asjaajamise kui tervikliku süsteemi ulatuse ja struktuuri määravad ära ettevõtte vajadused, mis tulenevad ühelt poolt ettevõtte enda seest ja on teiselt poolt ette kirjutatud õigusaktide, normide ja standarditega. Sõnastades ettevõtte asjaajamise visiooni (kuhu me tahame jõuda), tuleb jälgida, et seatud eesmärgid oleksid reaalsetel teostatavad, konkreetsed ja mõõdetavad. "Tuleb parandada meie dokumentide haldamise praktikat" ei ole hea visioon, samuti "Viskame kõik selle paberi ära". Visioon peab määrama, mida ettevõtte tahab oma asjaajamisega saavutada ja millega tuleb tegeleda, näiteks "tagada klienditeeninduse dokumentide kogumine ja korrastus nii, et vajaliku info kättesaamine ei võtaks kauem kui 3–5 minutit" või "tagada arhiveeritud dokumentidele nõuetekohased säilitustingimused ja neile juurdepääsuks korrektne otsivahend". Eesmärkide sõnastamise järel tuleb välja selgitada piirangud, mis seatud eesmärkide saavutamist mõjutada võivad.

Dokumentide registreerimine. Enamik ettevõtteid juba registreerib dokumente lihtsama või keerukama tarkvara abil. Registreerimine on üks dokumendi elukäigu etapp (seejuures väga olulise tähtsusega etapp) ja selle teostamine elektrooniliselt annab ettevõttele kiire ja nähtava efekti. Registreerimine ei tähenda mitte ainult jälje jätmist dokumendi eksistentsi kohta, vaid ka dokumendi kohta terve hulga metaandmete salvestamist, mille abil dokumendi edaspidi hallatakse ja üles leitakse. Digitaalse dokumendihalduse kontekstis on metaandmete kontrollitud lisamine dokumendile selle dokumendihalduse süsteemi haaramise (s.o registreerimise) käigus lausa elutähtis, sest ilma kirjelduseta kaob dokument süsteemi ära nii nagu paberdokument suurde paberikuhja.

E-posti sõnum on ka dokument ja seda tuleb hallata võrdväärselt teiste dokumentidega. Hea näide hajutatud dokumentide registreerimise vajadusest on e-post: e-posti sõnum on kahtlematult samuti dokument ja arhivaal, võrdväärselt kõigi teiste ettevõtte dokumentidega. Kuigi me oleme harjunud mõtlema e-postist kui sidevahendist,

millestki pigem telefoni ja kirja taolisest, on tegelikult e-post ettevõtte jaoks oluline dokument, mida tuleb kaitsta, hallata ja registreerida ning säilitustähtaja möödudes hävitada. Ilma eraldi regulatsioonita 7 salvestatakse e-posti sõnumid tavaliselt iga kasutaja enda arvutisse ja neid hallatakse e-posti süsteemidega (nt Netscape Mail, MS Outlook, Pegasus jt).

Kümme soovitus (tulevasele) dokumendihalduse kasutajale

1. Hoidke oma asjaajamiskord ja dokumentide loetelu ajakohased – vajaduste identifitseerimisele ja kaardistamisele ning dokumendihalduses süsteemi loomisele kulutatud aeg on kindlasti väiksem dokumentide üle terve ettevõtte tagaotsimisele kulutatud ajast.
2. Analüüsige pidevalt oma ettevõtte vajadusi ja vajadusel tehke korrektiive töökorralduses.
3. Kaasake dokumendihalduse juurutamisse ja kasutamisse nii juhtkond kui ka IT-osakond.
4. Ärge lootke pimesi tarkvara peale, vaid määratlege kõigepealt omaenda vajadused ja alles siis valige nende järgi omale sobiv tarkvaravahend.
5. Planeerige tegevusi, jaotage süsteemide juurutamine ja elluviimine etappidesse ning astuge edasi sammhaaval.
6. Määratlege projekti edu mõõt – kuidas mõõdate dokumendihalduse süsteemi õnnestumist?
7. Aktsepteerige, et päriselt paberivaba kontorit ei saa olema.

DOKUMENTIDE SÄILITAMINE

Ettevõtte dokumendihaldusel ja arhiivisüsteemil on kaks eesmärki: dokumentide säilitamine ettenähtud tähtaja jooksul ja vajalike dokumentide võimalikult hõlbus leitavus.

Ettevõtetel ja asutustel on kohustus säilitada:

- raamatupidamisdokumente vähemalt seitse aastat,
- personalidokumente 50 aastat,
- tööõnnetuste ja kutsehaiguse dokumente 55 aastat.

Lühiajalise säilitusajaga dokumentide säilitamine

Dokumentide säilimise tagamine sõltub kahest asjaolust: dokumentide füüsilisest korrastatusest ja arhiivihoidlas valitsevatest säilitustingimustest. Eriti lühiajalise, kuni kümneaastase säilitustähtajaga dokumentide puhul on teine tingimus esimesest märksa olulisem. Üldjuhul piisab lühiajalise säilitustähtajaga dokumentide füüsilisel korrastamisel nende minimaalsest kinnitamisest, näiteks plastklambriga arhiveerimisalusele, ning ümbristamisest. Viimane on vältimatu, et kaitsta dokumente mehaaniliste vigastuste (kortsumine, rebendid) ja tolmu eest.

Üle kümneaastase säilitusajaga dokumendid

Üle kümneaastase säilitustähtajaga dokumentidelt tuleb eemaldada metall ja muud võõrkehad ning dokumendid kinnitada kaante vahele. Märksa olulisem on jälgida arhiiviruumis valitsevaid tingimusi. Parimastki arhiivikorrastamisest pole kasu, kui arhiiviruumis valitseb näiteks troopiline palavus. Soovitavalt peaks arhiiviruum olema pime ja tolmuva, niiskus peaks jääma 30–50% ja temperatuur 15–20 °C vahele, välistatud peaks olema veega, eriti kuuma veega kokkupuutumise risk, mis võib olla isegi ohtlikum kui näiteks tuli.

DOKUMENTIDE LEITAVUS

Dokumentide leitavus sõltub eeskätt nende kirjeldamisest ning koostatavast teatmestust. Võib julgelt väita, et kaks kolmandikku arhiivi korrastamise tegelikust töömahust kulub arhivaalide kirjeldamisele, tähistamisele ja teatmestu koostamisele. Üldiselt hinnatakse, et kui pärast arhiivi korrastamist kulub dokumendi leidmisele üle 15 minuti, on teatmestu koostatud oskamatult. Teatmestu koostamisel kasutatakse samu tähiseid kui dokumendihalduses. Kogu korrastustöö võtmeks on ettevõtte dokumentide loetelu, milles on kirjeldatud kõik ettevõttes tekkivad dokumendiliigid (sarjad) ja ühtlasi määratud neile säilitustähtjad. Seetõttu on oluline, et just dokumentide loetelu oleks koostatud maksimaalselt läbimõeldult. Korrastamise käigus formeeritavad arhivaalid ja arhiivikarbid on otstarbekas kirjeldada eraldi iga sarja piires. See võimaldab lihtsamalt sarja lisada uusi dokumente ning säilitustähtaja ületanud dokumente hävitada.

Väikesemahulise arhiiviga suudavad ettevõtte kantseleitöötajad tavaliselt ise toime tulla. Arhiivi kasvades on aga arhivaari palkamine paratamatu, kuivõrd arhiivitööd tuleb teha süsteemselt ja järjepidevalt – vastasel juhul kaob kord ja ülevaade kiiresti käest. Arhiivi asutamisel on vältimatud ka investeeringud arhiivihoidla rajamiseks – isegi kui kõik arhivaalid on lühiajalise säilitustähtajaga.

ISIKUANDMED JA ANDMETE TÖÖTLEMINE DOKUMENDIHALDUSES

Eesti Vabariigis reguleerib isikuandmete töötlemist *isikuandmete kaitse seadus*. Nimetatud õigusakt käsitleb isikuandmeid, järelevalve teostamist ja vastutust isikuandmete töötlemise nõuete rikkumise korral.

Seadust ei kohaldata:

- 1) kui füüsiline isik töötleb isikuandmeid isiklikul otstarbel (näiteks telefonimärkmikud, sünnipäevade nimekirjad, kogutud ajaleheartiklid jne);
- 2) kui töödeldakse õiguspäraselt avalikuks kasutamiseks antud isikuandmeid (näiteks erinevatelt veebilehtedelt kogutud andmed, millest ei koostata andmebaase edasimüümise eesmärgil);
- 3) juhul kui isikuandmeid edastatakse läbi Eesti territooriumi, ilma neid kohapeal töötlemata;
- 4) kui töödeldakse riigisadalust sisaldavaid isikuandmeid (näiteks kaitsepolitseis või teabeametis peetavad andmebaasid).

Isikuandmed on andmed tuvastatud või tuvastatava füüsilise isiku kohta, mis väljendavad selle isiku füüsilisi, psüühilisi, füsioloogilisi, majanduslikke, kultuurilisi või sotsiaalseid omadusi, suhteid ja kuuluvust. Seega on enamik isiku kohta käivaid andmeid isikuandmed selle seaduse mõistes ja töötlemisele tuleb kohaldada kõiki nõudeid, mis on erinevate isikuandmete kategooriatele nõutud.

Isikuandmed jagunevad kolme kategooriasse: isikuandmed, eraelulised isikuandmed ja delikaatsed isikuandmed.

Eraelulised isikuandmed on:

- perekonnaelu üksikasju kirjeldavad andmed;
- sotsiaalabi või sotsiaalteenuste osutamise taotlemist kirjeldavad andmed;
- isiku vaimseid või füüsilisi kannatusi kirjeldavad andmed;
- isiku kohta maksustamisega kogutud teave, välja arvatud teave maksuvõlgnevuste kohta.

Seega eraelulised on kõik need andmed, mis piltlikult öeldes jäävad sissepoole kodu/haigla/polikliiniku/pensioniameti ust.

Delikaatsed isikuandmed on:

- poliitilisi vaateid, usulisi ja maailmavaatelisi veendumusi kirjeldavad andmed, välja arvatud andmed seadusega ette nähtud korras registreeritud eraõiguslike juriidiliste isikute liikmeks olemise kohta;
- etnilist päritolu ja rassilist kuuluvust kirjeldavad andmed;
- andmed tervises seisundi või puude kohta;
- andmed pärilikkuse informatsiooni kohta;
- andmed ametiühingu liikmesuse kohta;
- kriminaalmenetluses või muus õigusrikkumise väljaselgitamise menetluses kogutav teave enne avaliku kohtuistungit või otsuse langetamist või juhul kui see on vajalik kõlbluse või inimeste perekonna- ja eraelu kaitseks või kui seda nõuavad alaealise, kannatanu, tunnistaja või õigusemõistmise huvid.

Seega see, millesse usute, kellele valimistel pöialt hoiate või millel põhinevad teie arusaamised maailmast, on sügavalt teie oma teadmus ega kuulu reeglina arutelude ega kollektioneerimise alla. Sama kehtib ka teie tervisliku seisundi, pärilikkuse info (nt andmed geenihälvete) ja puude kohta, juhul kui töö iseloomust ei tulene kohustus tööandjat informeerida (nt töötate meditsiini valdkonnas või allmaatööl).

Kõik eespool toodud kahest loetelust välja jäävad andmed on isikuandmed, võib ka kasutada väljendit "tavalised isikuandmed".

DOKUMENDIHALDUS JA ISIKUANDMED

Eri kategooriate andmetele kehtivad erinevad töötlemisreeglid, st tuleb kohaldada erineva turvatasemega kaitsemeetmeid. Kõige rangemaid meetmeid kohaldatakse delikaatsete isikuandmete töötlemisele. Nimetatud andmete töötlemine tuleb registreerida ka andmekaitse järelevalveasutuses ehk andmekaitse inspeksioonis. Eraeluliste isikuandmete töötlemisest tuleb järelevalveasutust teavitada.

Isikukoodi töötlemine dokumendihalduses

Isikukoodi töötlemine on lubatud ilma isiku nõusolekuta, kui isikukoodi töötlemine on ette nähtud välislepingus, seaduses või määruses. See tähendab seda, et muudel juhtudel peab isik andma nõusoleku. Nõusolek peab olema selge ja teadlik andmesubjekti tahteavaldus, millega ta lubab oma isikuandmeid töödelda. Seega, kui kliendihaldur sisestab oma kliendiandmebaasi uue kliendi andmeid, peab ta olema veendunud, et ankeedis on olemas isiku kinnitus selle kohta, et kliendikandidaat teab, miks neid andmeid kogutakse; kellele neid andmeid edastatakse; kes töötleb neid andmeid ja millised on kontaktandmed; et tal on õigus nõuda oma isikuandmete töötlemise lõpetamist, parandamist, kustutamist, sulgemist; tal on informatsioon selle kohta, kuidas on tagatud tema juurdepääs tema kohta töödeldavatele andmetele.

Enam esinevad probleemid ja kitsaskohad isikuandmete töötlemisel

Isikuandmete töötlemine on lubatud üksnes andmesubjekti nõusolekul, kui seadus ei sätesta teisiti. Haldusorgan võib isikuandmeid töödelda üksnes avaliku ülesande täitmise käigus seaduse või välislepinguga ette nähtud kohustuse täitmiseks. Kui asute tööle, teil tuleb täita hulk dokumente ning teil tekib mõne lahtri korral kahtlus, kas seda ikka peab täitma, siis on teil tööandja / tema esindaja käest õigus nõuda selgitust, miks neid andmeid vaja läheb. Kui olete tööandja esindaja, siis on teil kohustus selgitada uuele töötajale, miks on just selliseid andmeid vajalik esitada. Kas alati on vaja küsida isikukoodi? See on esimene küsimus, mida peaksite esitama. Võib-olla piisab sünniajast, sest selge on see, et isikukoodi küsimine on kõige lihtsam variant garanteerimaks isiku samasust.

Isikuandmete kasutamise põhimõtted:

- *seaduslikkuse põhimõte* – isikuandmeid võib koguda ausal ja seaduslikul teel;
- *eesmärgikohasuse põhimõte* – isikuandmeid võib koguda üksnes määratletud ja õiguspärase eesmärkide saavutamiseks ning isikuandmeid ei tohi töödelda viisil, mis ei ole andmetöötlemise eesmärkide saavutamiseks kooskõlas;
- *minimaalsuse põhimõte* – isikuandmeid võib koguda vaid ulatuses, mis on vajalik määratletud eesmärkide saavutamiseks;
- *kasutuse piiramise põhimõte* – isikuandmeid võib muudel eesmärkidel kasutada üksnes andmesubjekti nõusolekul või selleks pädeva organi loal;
- *andmete kvaliteedi põhimõte* – isikuandmed peavad olema ajakohased, täielikud ning vajalikud antud andmetöötlemise eesmärgi saavutamiseks;
- *turvalisuse põhimõte* – isikuandmete kaitseks tuleb rakendada turvameetmeid nende tahtmatu või volitamata muutmise, avalikuks tuleku või hävimise eest;
- *individuealse osaluse põhimõte* – andmesubjekti tuleb teavitada tema kohta kogutavatest andmetest, talle tuleb võimaldada juurdepääs tema kohta käivatele andmetele ja tal on õigus nõuda ebatäpsete või eksitavate andmete parandamist.

TEABENÕUE JA TEABENÕUDEST KEELDUMINE

Avaliku teabe seaduse mõtteks on tagada üldiseks kasutamiseks mõeldud teabele avalikkuse ja igatihe juurdepääs.

Avalik teave on mis tahes viisil ja mis tahes teabekandjale jäädvustatud ja dokumenteeritud teave, mis on saadud või loodud seaduses või selle alusel antud õigusaktides sätestatud avalikke ülesandeid täites. Lihtsaim viis mõista nimetatud termini sisu on selline: kui riik on raha andnud, siis on maksumaksja õigustatud teada saada, kuidas ja millele on see kulutatud. Teabele juurdepääsu võib piirata ainult seaduses sätestatud korras ja juhtudel.

Teabevaldajateks võivad olla: riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutus; avalik-õiguslik juriidiline isik; eraõiguslik juriidiline isik ja füüsiline isik, kui ta täidab seaduse, haldusakti või lepingu alusel avalikke ülesandeid, sealhulgas osutab haridus-, tervishoiu-, sotsiaal- või muid avalikke teenuseid – kuid ainult sellise teabe osas, mis puudutab nende ülesannete täitmist; teabevaldajateks on ka ettevõtja, kes on kaubaturul valitsevas seisundis, omab eri- või ainuõigust või loomulikku monopoli – teabe osas, mis puudutab kaupade ja teenuste pakkumise tingimusi, hindu ja nende muudatusi; mittetulundusühing, sihtasutus või avalik-õiguslik juriidiline isik – teabe osas, mis puudutab riigi või kohaliku omavalitsuse eelarvest eraldatud vahendite kasutamist.

Teabenõue on teabenõudja esitatud taotlus teabe saamiseks, ja selleks, et seda ka teabenõudena käsitletak, peab see vastama seaduses sätestatud nõuetele. Juurdepääs teabele loetakse täidetuks, kui teabenõue on täidetud või teave avalikustatakse. Teabevaldajatele pani seadus jõustudes kohustuse pidada veebilehte ja avaldada neis teatud hulk teavet.

Avalikustamisele kuuluva teabe hulka kuuluvad nt erakondade liikmete nimekirjad; jõustunud kohtuotsused; asutuse dokumendiregister; avalike ürituste kavad; andmed ohu kohta inimeste elule ja tervisele; andmed riigieelarve kulude laekumiste kohta; andmed juhtide vastuvõtuaegade kohta jne.

Teabe loetellu, millele mingil juhul ei tohi juurdepääsupiiranguid kehtestada, kuuluvad muu hulgas avaliku arvamuse küsitluse tulemused, teabevaldaja töö aruanded, andmed ülesannete täitmise kvaliteedi ja juhtimisvigade kohta; samuti andmed eelarvehahendite kasutamise ning eelarvest makstud tasude ja hüvitiste kohta; andmed teabevaldajale kuuluva vara kohta jne.

Hoolimata teabe avalikustamise kohustusest nõuab seadus teatud sisuga informatsioonile juurdepääsupiirangute kehtestamist.

Teabevaldaja on kohustatud tunnistama asutusesiseseks kasutamiseks mõeldud teabeks:

- kriminaal- või väärteomenetluses kogutud teabe kuni asja kohtusse esitamiseni, kuid mitte kauemaks kui aegumistähtaja lõpuni;
- riikliku järelevalvemenetluse käigus kogutud teabe kuni selle kohta tehtud otsuse jõustumiseni;
- teabe, mille avalikuks tulek kahjustaks riigi välissuhtlemist;
- teabe kaitsejõudude väeosade ja isikkoosseisu relvastuse ja paiknemise kohta, kui see teave ei ole riigisaladus;
- teabe, mille avalikuks tulek ohustaks muinsuskaitse all olevat objekti;
- teabe, mille avalikuks tulek ohustaks kaitseala või kaitsealuse liigi ning tema elupaiga või kasvukoha säilimist;
- teabe turvasüsteemide, turvaorganisatsiooni või turvameetmete kirjelduse kohta;
- teabe tehnoloogiliste lahenduste kohta, kui sellise teabe avalikuks tulek kahjustaks teabevaldaja huve või sellise teabe asutusesiseseks kasutamiseks tunnistamine on ette nähtud eraõigusliku isikuga sõlmitud lepingus.

Institutsiooni juht võib asutusesiseseks kasutamiseks mõeldud teabeks tunnistada ka:

- õigustloovate aktide eelnõud enne nende kooskõlastamiseks saatmist või vastuvõtmiseks esitamist;
- halduse üksikakti eelnõu ja selle juurde kuuluvad dokumendid enne akti vastuvõtmist või allkirjastamist;
- põhjendatud juhtudel asutusesiseselt adresseeritud dokumendid, mida dokumendiregistris ei registreerita (sh arvamused, memod, õiendid, nõuanded jms).

Kordamisküsimused:

1. Miks on vaja tegevusi dokumenteerida?
2. Mis on dokumendihaldus? Miks on dokumendihaldust ja arhiveerimissüsteemi vaja?
3. Mida loetakse isikuandmeteks ja millistesse kategooriatesse neid liigitatakse?
4. Millised on isikuandmete kasutamise põhimõtted?

MIKS JA KUIDAS SUHELDA AJAKIRJANDUSEGA?

Hannes Rumm

Tavaliselt on oma tegevuses edukamad need inimesed ja organisatsioonid, kes suudavad edukalt ajakirjandusega suhelda. Ajakirjanduse kaudu on võimalik mõjutada tuhandeid inimesi ning selle mõju oskuslik kasutamine tuleb kasuks ka treeneritele ning spordiorganisatsioonidele.

Näiteks Mati Alaver ja Aavo Põhjala ei ole Eestis üldtunnustatud treenerid mitte ainult suurepärase sportlike tulemuste tõttu, vaid ka tänu väga heale oskusele oma kommunikatsiooni planeerida ning meediaga suhelda.

MILLINE ON AJAKIRJANDUSE MÕJU?

Informeeriv. See, kas teid ja teie tööd tuntakse, sõltub suuresti just ajakirjandusest, sest teie otseste kontaktide arv on paratamatult piiratud kümnete inimestega, meedia kaudu võib end ja oma tööd tutvustada kümnetele tuhandetele.

Meelt lahutav. Üha sagedamini ei paku ajakirjandus ja ka spordiajakirjanikud meediatarbijatele enam puhast infot, vaid infot segatuna meelelahutusega või isegi puhast meelelahutust. Näiteks koostades edetabeleid kõige kenamatest naissportlastest.

Agendat määratlev. Ajakirjandusel on võim tõstatada ühel hetkel ühiskonnas mingi teema ning minna vaikes mööda teisest. Spordi puhul pälvib tänu ajakirjanike hoiakule mõni ala meedias rohkem tähelepanu ja teine vähem, ehkki tulemused on võrdsel tasemel.

Ühtseid väärtushinnanguid ja arusaamu loov. Ajakirjandus suudab oluliselt kujundada kuvandit inimestest ja organisatsioonidest. Kõigil Eesti tippsportlastel on avalikkuse jaoks selgelt välja kujunenud kuvand, ehkki inimesed pole nendega isiklikult suhelnud. Sadade tuhandete spordisõprade mulje neist sporditippudest on kujunenud ajakirjanduse vahendusel ning sõltub suuresti sellest, kui hästi või halvasti nad ajakirjanduses esineda oskavad.

Organisatsiooni mainet kujundav. Eestis on spordialasid, mil on suurvõistlustelt ette näidata väga häid tulemusi, kuid ühe organisatsiooni maine on tunduvalt parem kui teisel, sest esimene organisatsioon on endast ajakirjanduses jätnud väga hea mulje, teine on aga ajakirjanduses sisetülisid klaarides oma mainet rikkunud. Esimesel organisatsioonil on seetõttu palju lihtsam sponsoreid leida kui teisel.

MILLISEID VÕIMALUSI PAKUB MEEDIA PEALE AJAKIRJANDUSLIKU SISU TOOTMISE?

- Meediakanalites on võimalik teha reklaami.
- Meediakanalid on sageli ise spordivõistluste, spordialade või -klubide sponsorid. Suuremad meediakanalid toetavad sporti ka rahaliselt, peaaegu kõik suuremad meediakanalid toetavad sporti tasuta reklaami võimaldamisega.
- Meediakanalites on võimalik väärtustada oma sponsoreid, mainides neid intervjuudes või esinedes nende logodega võistlusriietuses.

MILLINE ON REKLAAMI JA MEEDIASUHTLUSE ERINEVUS?

Kõige lihtsam ja turvalisem on oma sõnumit tutvustada reklaami ostes. Paraku on reklaam tavaliselt palju kallim kui meediasuhtlus või mõni muu suhtekorralduslik tegevus. Samuti suhtuvad meediatarbijad reklaami tavaliselt palju umbusklikumalt kui ajakirjaniku vahendatud informatsiooni.

Reklaam	Meediasuhtlus
Kontrollitava sõnumiga	Piiratud kontroll sõnumi üle
Maksab palju	Maksab vähe
Vastuvõtja skeptiline	Vastuvõtja avatud

MILLISED ON MEEDIASUHTLUSE EESMÄRGID?

Teavitada oma tegevusest avalikkust. Tuntud treeneril ja tuntud spordiorganisatsioonil on tunduvalt lihtsam leida toetust oma tegevusele väljastpoolt organisatsiooni kui tundmatutel tegijatel.

Mõjutada avalikku arvamust endale ja organisatsioonile soodsas suunas. Mida parem on treeneri, klubi või ala maine, seda lihtsam on näiteks äratada huvi lastes ja lastevanemates.

Võimalus mõjutada ajakirjanduse kaudu regulaarselt teatud ühiskonna rühmi. Nii otsustajaid – riigi, omavalitsuste ja erafirmade esindajaid – kui ka potentsiaalseid õpilasi, nende vanemaid ja pealtvaatajaid.

Luu suhetevõrgustik ajakirjanikega. Seda on võimalik kasutada vajaliku info edastamiseks. Mida parem on isiklik suhetevõrgustik ajakirjanikega, seda lihtsam on pidevalt meediasse pääseda ja kujundada avalikku arvamust enda jaoks soodsas suunas.

KUIDAS OMA MEEDIASUHTLUST JA LAIEMALT KOMMUNIKATSIOONI PLANEERIDA?

Kui te olete ette valmistamas järjekordset tööplaani, mõelge läbi ka see, kuidas tutvustada oma kavandatavaid tegevusi ajakirjandusele ning teistele sihtrühmadele.

Kindlasti ei ole kogu kommunikatsioon kunagi suunatud ainult ajakirjandusele, olulised on ka teie oma organisatsiooni liikmed ehk sisekommunikatsioon, vahetud partnerid (omavalitsused, sponsorid jne). Kommunikatsiooni kavandades mõelge palun läbi järgmised küsimused:

Milliseid sõnumeid vaja edastada? (Millist tulemust, võistlust, üritust vms tahate tutvustada?)

Kes on teie sihtrühm? Tippvõistlused pakuvad huvi kogu avalikkusele, aga enamasti on võimalike huviliste arv piiratum, seetõttu on oluline läbi mõelda, milliste vahenditega kõige kuluefektiivsemalt nendeni jõuda.

Millised on sihtrühmani jõudmiseks vajalikud infokanalid? Peale meediasuhtluse on siin teisigi võimalusi, näiteks reklaam, e-posti nimestikku info saatmine, interneti koduleheküljel info avaldamine, ürituste korraldamine vms.

Kuidas nendesse infokanalitesse jõuda? Reeglina ei piisa pressiteatest, vaid tuleb teha täiendavaid jõupingutusi: helistada ise ajakirjanikele, pakkuda neile võimalust külastada treeninguid, sõita tasuta (välis)võistlustele jne.

Kes on teie võimalikud partnerajakirjanikud? Ajakirjanikel on reeglina oma kindlad tööülesanded, huvid ja eelisted. Oluline on üles leida need ajakirjanikud, kes juba teie valdkonnast huvituvad, või siis asuda suhtlema ja huvi äratama ajakirjanikes, kes algul võivad teie tegevusse suhtuda skeptiliselt.

MILLINE ON AJAKIRJANDUSE VAHENDUSEL SAAVUTATAVATE KONTAKTIDE HULK?

Iga treener suhtleb pidevalt kümnete inimestega – õpilaste, kolleegide, spordiametnikega. Vahetu suhtlus on kindlasti kõige parem viis inimeste mõjutamiseks. Ent ajakirjanduse vahendusel avarduv kontaktide arv tuhandekordselt.

Postimehe ja SL Õhtulehe trükiarv on 60 000 – 70 000, seejuures loeb iga lehenumbrit tavaliselt mitu inimest. Ka suhteliselt väikese trükiarvuga maakonnalehtede puhul on trükiarv 3000 – 15 000, see-eest võib nende vahendusel teavitada oma tegevusest kõiki spordihuvilisi oma maakonnas. Maakonna tasemel sportlasi ja noori motiveerib tugevasti ka see, kui nende saavutused leiavad avaldamist kohalikes lehtedes. Seepärast on soovitatav edastada info pressiteadetenä kohalikule meediale ka siis, kui see üleriiklikku ajakirjandust ei huvita.

Telekanalite spordiuudiseid vaatab sõltuvalt aastaajast 100 000 – 150 000 inimest. Erinevate raadiokanalite spordisaateid ja uudiseid kuulavad samuti kümned tuhanded inimesed.

Üha olulisemad on ka mitmesugused internetikanalid. Internetilehekülgi www.etvsport.ee või www.sportnet.ee kasutavad igapäevaselt kümned tuhanded spordihuvilised. Ent ka väiksemate ühele alale pühendatud internetikanalite kasutajate arv kasvab kiiresti ning on mõõdetav mõne tuhande meediatarbijaga. Näiteks www.Decathlon2000.ee suudab Götzise igakevadise kümnevõistluse ajal pakkuda pidevat infot võistluse käigu kohta tuhandetele huvilistele.

MILLINE INFO ÜLETAB AJAKIRJANDUSES UUDISKÜNNISE?

Üldiselt otsib ajakirjandus teemasid, mis vastavad sellistele tunnustele:

- Värske geograafiliselt lähedane info
- Ühiskonda mõjutav
- Suur raha
- Konfliktne
- Ühiskonna õiglustunnet riivav
- Tuntud inimesed
- Meelelahutus, eriskummalisus

Ent sport on ajakirjanduse jaoks õnnelik erand, sest spordi uudisväärtuslikkuse kriteeriumid on teistest valdkondadest tugevasti erinevad. Kui muudel teemadel huvitab ajakirjandust eelkõige negatiivne uudis, siis spordi puhul positiivne uudis (v.a dopinguskandaalid). Tavaliselt kirjutatakse ajalehtede esikülgedel poliitikast ja majandusest siis, kui midagi on halvasti. Sport jõuab esikülgedele reeglina siis, kui midagi on tõesti hästi läinud.

Samas ei kehti spordi puhul sageli reegel, et ajakirjandust huvitavad geograafiliselt lähedased, st kodumaal toimuvad asjad. Sport on väga globaalne nähtus ning kui sporditoimetusel on valida, kas kirjutada kuulsa välismaa sportlase võidust mõnel alal, millel Eesti üldse või vähemalt tipptasemel ei osale (näiteks vormelisõit), või mõnest Eesti tasemel võistlusest, siis reeglina eelistatakse maailmakuulsat nime.

Eesti tippsportlased ja -treenerid on ajakirjanduse jaoks tuntud inimesed ning see aitab neil pidevalt ajakirjanduse uudiskünnist ületada. Samas võtavad tipptegijad ära meediaruumi teistelt sportlastelt ja treeneritelt, kes veel tipptasemele ei küüni.

AJAKIRJANIKUGA SUHTLEMINE

Enamik Eesti ajakirjandusväljaandeid on kohustatud jälgima ajakirjanike eetikakoodeksit. Selle kohaselt on ajakirjanik kohustatud:

- vestluse alguses end tutvustama ning oma telefonikõne või vestluse eesmärgi selgitama;
- pidama infoallikaga suheldes sõna. Kui ta näiteks on lubanud võimalust tekstiga enne selle ilmumist tutvuda, siis tuleb ka sõna pidada.

Ajakirjanike jaoks kehtivad erinevad suhtlustasandid, mis on vajalik ära määratleda kohe vestluse alguses. Kas tegemist on avaliku teabe või taustinfo? Avalikuks kasutamiseks mõeldud teavet võib ajakirjanik üks ühele tsiteerida. Tausta teadmiseks pakutud info puhul kohustub ajakirjanik infoallikat mitte mingil moel avalikustama. Soovitav on anda ajakirjanikele ainult avalikuks kasutamiseks mõeldud infot ning taustinfot pakkuda ainult juhtudel, kui see aitab ajakirjanikul paremini mõista treeneri töö või konkreetse ala erisusi.

NB! Ajakirjanduseetika põhimõtete järgimine on ajakirjanike jaoks soovitatav ning sõltub iga ajakirjaniku ametieetikast.

PRESSITEADE

Kõige lihtsam ja olulisem meediasuhtluse vahend on pressiteade. Tavaliselt suhtuvad ajakirjanikud pressiteadetele negatiivselt, sest nad saavad neid iga päev kümnete kaupa. Ent kui tippsportlased ja suurvõistlused välja arvata, siis on pressiteade asendamatu vahend oma info edastamiseks võimalikult odavalt võimalikult suure ringi vajalike inimesteni. Seepärast on soovitatav enne ja pärast iga teie jaoks olulist sündmust edastada selle kohta pressiteade. Eelnev pressiteade tekitab sündmuse vastu huvi, järgnev pressiteade annab edasi kõige olulisema info sündmuse kohta.

Isegi kui ajakirjanikud teie pressiteadet ei kasuta ning selle põhjal uudist ei avalda, hoiab see neid teie tegemistega kursis. Lisaks on pressiteade soovitatav saata meilitsi kõigi teie oma organisatsiooni liikmetele ning välistele koostööpartneritele (nt sponsoritele), et ka neid lihtsa ja odava vahendiga oma tegemistega kursis hoida.

Tavalist pressiteadet suudab korrektselt kirjutada iga keskhariduse omandanud inimene, sest see on kõige lihtsam ja standardiseeritud tekst. Pressiteate kirjutamisel ei ole vaja olla loominguline, vaid järgida lihtsaid rangeid reegleid:

- Alguses kuupäev. (See näitab, kui uus või vana on esitatud info. Samuti on kuupäev oluline pressiteadete arhiveerimisel ning hilisemal infoallikana kasutamisel).
- Pealkiri ütleb ära kõige olulisema info. (Jüri Kask võitis veteranide MMil kõrgushüppes kulla.)
- Avalõik kordab pealkirja, laiendab seda uute faktidega. (Jüri Kask võitis eile Münchenis toimunud veteranide kergejõustiku MMil vanuserühmas 55–60 eluaastat kõrgushüppes kulla tulemusega 1.70.)
- Pikema ja professionaalsema pressiteate tekstis vahelduvad otsene ja kaudne kõne. (Jüri Kask võitis eile Münchenis toimunud veteranide kergejõustiku MMil vanuserühmas 55–60 eluaastat kõrgushüppes kulla tulemusega 1.70. "Lausvihmas toimunud võistlus oli väga raske, aga seda õnnelikum olen kolmandal katsel saavutatud võidutulemuse üle," ütles Jüri Kask.)
- Pressiteatel lõpuosas antakse taust: mistüüpi võistlustega on tegemist, millised on varasemad tulemused jne. (Jüri Kask on osalenud veteranide MMil viis korda ning võitnud kokku kolm medalit. Veteranide MM-võistlused toimuvad igal aastal ning viimasel 10 aastal pole eestlased kordagi medalita jäänud.)
- Taustinfo võib korduda pressiteatest pressiteatesse: näiteks võib alati lõppu lisada info selle kohta, mis sarja kuuluva võistlusega on tegemist, mis klubiga on tegemist vms. Seda infot tuleb pidevalt korrata, sest alati võib pressiteadet lugema juhtuda mõni ajakirjanik või inimene, kel varasemaid teadmisi teie töö kohta pole.

- Samuti on võimalusel alati soovitatav osutada pressiteate lõpuosas internetiaadressile, kust tõsisem huviline leiab lisainfot.
- Pressiteate lõpus tuleb anda kontaktandmed telefoninumbrite ja meiliaadressidena: kellelt küsida lisainfot (tavaliselt kas sportlane või tema treener). See võimaldab ajakirjanikel huvi korral helistada ning lisainfot hankida. Soovitatav on eraldi ära märkida ka selle inimese nimi ja kontakt, kes pressiteate väljastas.
- Pressiteate pikkus on normaalses kirjas maksimaalselt A4-lehekülg. Pressiteates peab sisalduma ainult kõige olulisem info. Pressiteate kasutajad vajavad seda esmase info saamiseks, tõsisema huvi korral hankivad nad lisainfot.

Järgnevalt on näidisenä toodud kaks pressiteadet. Esimene neist on välja saadetud enne võistlust sooviga tutvustada võistlust nii ajakirjanike kui ka võimalike pealtvaatajate jaoks.

Pressiteate alguses on rõhutatud selle konkreetse võistluse suurimat eripära – sponsori poolt välja pandud 100 000 krooni suurust eripreemiat. Edasi on tutvustatud sportlasi, alustades tuntumatest ja publikumagnetina mõjuvatest nimedest.

Seejärel on pakutud kahte tüüpi taustateavet: võistlussarja kohta üldisemalt ning selle konkreetse osavõistluse toimumise aja ning piletihinna kohta. Samuti on pressiteate lõpus ära toodud internetiaadress, mis tutvustab kogu sarja, ning infoallika kontaktid.

BIG KULDLIIGA TÜRI ETAPI EEL ON OOTUSED KÕRGEL

19. juuni 2006

Kolmapäeval, 21. juunil jätkub Türi staadionil kergejõustiku võistlussari BIG Kergejõustiku Kuldliiga kolmanda suvise etapiga, millelt korraldajad ootavad põnevat võistlust. Liiga nimisponsor BIG pani ka Türi etapiks välja täiendava preemia – meeste kettaheites ja/või meeste odaviskes Eesti rekordi püstitajat ootab 100 000 krooni.

Rekordi väljakutse on Türi etapiks vastu võtnud pea kõik meie paremad, kellel selleks lootust. BIG Kuldliiga Türi etapil astuvad võistlustulle odaviske maailmameister Andrus Värnik, kettaheite maailmameistrivõistluse hõbemedalimees Gerd Kanter ja suure tõenäosusega ka Eesti rekordimees kettaheites, olümpiapronks Aleksander Tammert.

Rekordi sünni korral oleks 100 000 krooni suurim honorar, mida Eestis on kergejõustiku rekordi eest välja makstud. BIG Kuldliiga võistlustel maailmarekordi püstitajale on Balti Investeeringute Grupi Pank pannud välja 500 000 krooni suuruse preemia.

Peale tiitlitega vägilaste on Türi võistlustules enamik Eesti parematest kergejõustiklastest. Oma suvise hooaja avastardi teeb Ksenija Balta, pakkudes 100 meetri jooksus konkurentsi Ebe Reierile

ja 100 meetri tõkkejooksus Mirjam Liimaskile. Meeste kolmikhüppes saavad sellel hooajal esimest korda kokku meie selle ala valitsejad Jaanus Uudmäe, Lauri Leis ja Jaanus Suvi. Kõigil kolmel kindlasti sihiks Göteborgi EMI norm 16,50 meetrit. Naiste kolmikhüppes näeb kodupublik sellel hooajal esimest korda võistlustules Kaire Leibakut.

Võistluspäev kolmapäeval Türi staadionil algab aga meeste kaugushüppega, kus stardis Venemaa kaheksa-meetri-meis Dmitri Abramov (isiklik rekord 8,17 meetrit), kellele pakuvad konkurentsi äsja isikliku rekordi 7,81 meetrini viinud Tõnis Sahk ning mitmevõistlejad Indrek Turi ja Andres Raja.

BIG Kuldliiga arvestuses kõigil suvistel etappidel "kuldse ala" võitnute vahel läheb jagamisele 100 000 krooni. Pärast teist etappi on "jackpot'i" kursil veel viis sportlast: Marko Aleksejev (kõrgus), Gerd Kanter (ketas), Andrus Värnik (oda), Ebe Reier (100 m) ja Mirjam Liimask (100 m tj).

Võistlused BIG Kuldliiga kolmandal etapil Türi algavad 21. juunil kell 16 (noorte alad kell 15.00). Pilet pealtvaatajatele maksab 25 krooni, lastele on sissepääs tasuta. Kõigi piletiostjate vahel loositakse 30. augustil välja reis Aafrikasse TopToursilt.

Lisainfo on üleval võistluste kodulehel <http://www.kuldliiga.ee/>

Lisainfo:

Mati Lilliallik, tel 521 3331

mati@jooks.ee

<http://www.kuldliiga.ee/>

Teise pressiteate eripära on otsese kõne (otsetsitaatide) kasutamine. Otsetsitaadid võimaldavad lisada tekstile hinnanguid ja emotsioone. Samuti vajavad kirjutavad ajakirjanikud oma töös sageli otsetsitaate, sest ilma nendeta saavad nad läbi ajada ainult lühiuudiste puhul.

MONTON SUUNAB OLÜMPIARÕIVASTE TULU OLÜMPIALOOTUSTELE

14. juuni 2006

AS Baltika otsustas suunata sel talvel olümpiatemaatiliste rõivaste müügist teenitud tulu noorte olümpiaettevalmistusse. Vastavalt ASi Baltika ja EOK vahel sõlmitud kokkuleppele käivitatakse uue projektina Montoni Olümpialootuse Stipendium, kust olümpiakomitee hakkab tegema väljamakseid Eesti edukamatele noortele sportlastele. Igakuise 5000kroonise stipendiumi saajateks on noored kergejõustiklased Ebe Reier, Kaie Leibak ja judoka Georgi Ladõgin.

“Otsus toetada olümpiarõivaste müügist saadud tuluga noorte olümpiaettevalmistust on meie peades ringelnud päris tükk aega,” rääkis Montoni brändijuht Kaie Kaas. Tema sõnul vajab noortesport rahalist tuge, mistõttu loodigi Montoni Olümpialootuse Stipendium, mida hakatakse välja andma Euroopa Noorte Olümpiapäevadel esikoha saavutanud sportlastele.

“Inimesed, kes ostsid Montoni kauplustest meie disainitud olümpiarõivaid, võivad nüüd südamerahuga arvestada, et oma ostuga toetasid nad ka Eesti spordi homset päeva,” märkis Kaie Kaas. Ta lisas, et ühtekokku müüs Monton tänavu jaanuaris-veebruari ca 1600 erinevat olümpiateemalist toodet.

EOK president Mart Siimann märkis, et tal on heameel, et Eestis leidub julgeid ja tulevikku väärtustavaid ettevõtteid, mis leiavad võimalusi ja vahendeid Eesti spordi toetamiseks nii olümpiapere sponsoritena kui ka eriprojektidele öla alla panemisega.

Käesolev kokkulepe ASi Baltika ja EOK vahel on sõlmitud lisana 2005. aastal sõlmitud lepingule. Möödunud aasta 20. juunil sõlmisid EOK ja ASi Baltika juhid koostöökokkuleppe, mille kohaselt riietab AS Baltika kuni 2008. aasta lõpuni Eesti olümpiakoondise ja Euroopa Noorte Olümpiapäevade esinduse paraad- ja vaba aja rõivastesse. Lepingu järgi toetab Baltika Eesti olümpialiikumist 3,2 miljoni krooniga.

AS Baltika on üks suuremaid Baltikumi rõivamüügiettevõtteid, kellele kuulub 94 kauplust kuues riigis. Baltika tegutseb kaubamärkide Monton, Mosaic ja Baltman all.

Lisainfo:

Kaie Kaas, Montoni brändi juht, AS Baltika,
tel +372 630 2704

PRESSIKONVERENTSI VÕI MUU KOMMUNIKATIIVSE ÜRITUSE KORRALDAMINE

Varasema kogemuse puudumisel on esimestel kordadel pressikonverentsi või mõne muu kommunikatiivse ürituse korraldamisel alati soovitatav küsida nõu professionaalsetelt suhtekorraldajatelt.

Varasema kogemuse olemasolu korral on võimalik neid üritusi ka endal odavate ja lihtsate vahenditega korraldada. Pressikonverentsi korraldamiseks peab olema tõsine põhjus, ajakirjanikud tulevad kohale ainult juhul, kui need, mitte teie ise, peate pressikonverentsi ajendit piisavalt oluliseks.

Sageli on võimalik ajakirjanduse tähelepanu pälvida klassikalise pressikonverentsi asemel mõne uudse leidliku vahendiga. Näiteks kutsus judoliit spordiajakirjanikud kord üritusele, mil kümneid kordi judost kirjutanud ja rääkinud ajakirjanikele pandi esimest korda elus kimonod selga ning Indrek Pertelson näitas neile tatamil võtteid. See üritus ei ületanud kõigis meediakanalites uudiskünnist, kuid tekitas ajakirjanikes suure huvi ja sümpaatiat judo vastu just tänu isikliku kogemuse tekkimisele.

Pressikonverentsi korraldamisel on kõige olulisem läbi mõelda, mis päeval ja kellaajal on ajakirjanikel võimalik kohale tulla. Kui näiteks üheaegselt toimub Tallinna külastava rallimaailmameistri ja mõnd algavat sportmängude hooaega tutvustav pressikonverents, siis eelistavad ajakirjanikud haruldast välismaa sportlast. See on ajakirjanike töö eripära, et nad peavad pidevalt sündmusi tähtsuse järjekorda seadma. Seejuures ei lähtu ajakirjanikud oma eelistustest, vaid proovivad ära arvata meediatarbivate eelistusi ning teha valikud sellest lähtuvalt.

Samuti on oluline arvestada ajakirjanike (eriti TV puhul) töös esinevate tehnoloogiliste nõuetega – teleuudised lähevad eetrisse kindlal kellaajal ning kui pressikonverents algab liiga hilja, siis lihtsalt tehnilistel põhjustel ei jõua telepilt sellest teleuudistesse. Lisaks on televisiooni jaoks väga oluline see, kas üritus pakub huvitavat pildimaterjali või mitte.

KUIDAS INTERVJUUKS VALMISTUDA?

Mõttele positiivselt: ole tänulik võimaluse eest ajakirjanduses esineda ning oma tööd tutvustada.

Mõttele läbi, mida sa tahad öelda. Ajakirjanik ei oska ise kõike küsida.

Mõttele läbi, kuidas vastata lühidalt ja täpselt.

VIIS INTERVJUU ANDMISE PÕHIREEGLIT

Valmistu alati ette. (Kujutle end lauljana laval esinemas – see on ju võimatu ilma sõnu ja viisi teadmata.)

Tea, kellega ja kellele sa räägid. Milline on selle meediaväljaande tarbijaskond, milliste huvidega on konkreetne intervjuueerija.

Ole tsiteeritav!

Harjutada, harjutada, harjutada. Intervjuude andmine on iseenesest hea viis harjutamiseks. Olete kindlasti märganud, et nii mõnestki oma karjääri alguses kidadeelsest tippsportlasest on pideva harjutamise tulemusena saanud hea meediaesineja.

Ära valeta, ära väldi ebamugavaid teemasid ega kujunda negatiivset eelhoiakut.

MIDA KÜSIDA AJAKIRJANIKULT INTERVJUUKS VALMISTUMISEL?

Alati on soovitatav enne intervjuud ajakirjanikult välja uurida, mis teda täpselt huvitab. See aitab intervjuuks paremini valmistuda, näiteks vajalikke fakte meelde tuletada või läbi mõelda, kuidas keerulisemaid nüansse lihtsalt ja arusaadavalt selgitada. Seepärast on soovitatav ajakirjanikult juba intervjuu kokkuleppimise ajal või enne intervjuu algust küsida:

- Mis teemal ja rõhuasetusega on lugu?
- Kui palju minu aega te vajate?
- Keda te veel intervjuueerite?
- Kui pikka ja põhjalikku lugu te teete?
- Kas te vajate mingeid taustamaterjale (võistlusprotokolle, fotosid vms)?

OLE TSITEERITAV

Rääkige lühikeste selgete ning võimalusel vaimukate lausetega. Head otsesitaadid on massimeedia kõige väärtuslikum kaup, sest just need võivad meediatarbijate tähelepanu. Ajakirjanduslikud lood koosnevad otsesitaatidest. Tsiteeritakse ainult intervjuueeritava täpseid, selgeid ning eriti meelsasti vaimukaid lauseid. Samas tuleb olla ettevaatlik, sest meelsasti tsiteerivad ajakirjanikud ka intervjuueeritavate keelevääratusi, kuna need on naljakad ning lõbustavad meediatarbijaid. Esimene samm selleks, et olla tsiteeritav: sõnastage enne intervjuud oma jutupunktid. Mõelge välja need asjad, mida te kindlasti tahate intervjuu ajal ära öelda. Ajakirjanikud ei oska alati tunda huvi nende alateemade vastu, mis on teie jaoks olulised. Seetõttu juhtige teda intervjuu ajal nende teemade juurde. Rääkige täislausetega. “Jah” ja “ei” on ajakirjaniku jaoks valed vastused, tal ei ole nendega midagi teha. Samuti ei aita ajakirjanikke ning jäävad meediatarbijatele mõistetamatuks pikad keerulised laused. Paras lausepikkus on 15–20 sõna. Hea suhtleja igas lauses sisaldub üks mõte, järgmise lause algus tähendab uue mõtte algust.

Kasutage intervjuud andes vahendeid, mis aitavad tähelepanu püüda: võrdlus, parafras, huvitav fakt, isegi hea nali või anekdoot.

KUIDAS MÕÕTA MEEDIASUHTLUSE TULEMUSLIKKUST?

Meediamonitooring annab ülevaate selle kohta, kui palju ja mida ajakirjandus on teist kirjutanud ja rääkinud. Meediamonitooring on parim vahend tõendamaks ka näiteks sponsoritele, et spordi abil on nende kaubamärgi korduvalt ja väga suurele publikule tutvustatud. Eesti suuremad spordialaliidud tõestavad juba toetajatele just meediamonitooringu abil, kui palju nende ala ajakirjanduses tähelepanu pälvis ning kui palju pääsevad tänu selle ala sportlastele või võistlustele ajakirjandusse sponsorite logod.

Publiku arv võistlustel. Edukas meediasuhtlus võistluste eel suurendab kindlasti publiku arvu. Näiteks Reval Cupile eelneb alati põhjalik osalejate tutvustus ajakirjanduses, mis suurendab pealtvaatajate arvu. Ajakirjanduse huvi suurendab kindlasti osavõttu ka tervisespordiüritustel.

Külastatavuse suurenemine teie internetileheküljel. See näitab, et meedia abil olete äratanud huvi ning tõsisemad huvilised otsivad lisainformatsiooni otseallikast.

Täiendava rahastuse hankimine. Kui sponsorite leidmine või toetuse saamine riigilt ja omavalitsuselt on muutunud lihtsamaks, on sellele enamasti kaasa aidanud esinemine ajakirjanduses, mis on väärtustanud teid, teie klubi või teie ala.

Maine paranemine. Maine paranemist võib mõõta avaliku arvamuse küsitluste korraldamisega, ent see selgub ka meediakajastuste kvalitatiivse analüüsi abil.

Kordamisküsimused:

1. Millised on meediasuhtluse eesmärgid?
2. Mida on pressiteate kirjutamise puhul oluline silmas pidada?
3. Mida tuleb teha enne intervjuu andmist?
4. Mis näitab teie meediasuhtluse edukust?

SOOVITATAV KIRJANDUS:

“Turunduse käsiraamat”, ÄP Kirjastus, Tallinn 2006

Aune Past “Juhtimine ja suhtekorraldus. Meelespealilledega tass”, Pegasus 2005



SPORDI RAHASTAMINE

Toomas Tõnise

SISSEJUHATUS

Spordiga tegelemine eeldab peale hea soovi ka tingimuste olemasolu. Tingimuste loomine on seotud rahaliste kulutustega. Tuletame kiirelt meelde treenerikoolituse eelmistel tasemetel omandatud teadmised ja sobitame need spordi rahastamisega.

SPORDI- JA LIIKUMISHARRASTUSE ERINEVAD VORMID

1. Organiseerimata liikumis- ja spordiharrastus.

Otsesed kulud harrastajalt: spordivarustus.

Kaudsed kulud harrastajalt: transport, täiendav söök, jook ja majutus, tervisekontroll.

Harrastus looduses või teiste (avalik sektor, spordiklubi, äriühing) loodud tingimustes selle eest tasumata.

Harrastaja ei saa eeliseid ega soodustusi heategevuslikel eesmärkidel. Ta liigub avalikus kasutuses oleval pinnal või kasutab avalikes huvides rajatud infrastruktuuri.

2. Liikumis- ja spordiharrastus kui teenuse ostmine (organiseerimata harrastuse vorm).

Otsesed kulud harrastajalt: spordivarustus, tasu teenuse ja kaasnevate teenuste eest, ürituse osavõtumaks

Kaudsed kulud harrastajalt: transport, täiendav söök, jook ja majutus, tervisekontroll.

Harrastus teiste (avalik sektor, spordiklubi, äriühing) loodud tingimustes tasu eest ja osalemine tasulistel spordiüritustel, matkadel, kursustel kas juhendamise või juhendamiseta.

Harrastaja maksab teenuse eest. Harrastaja ei saa märkimisväärset eelist ega soodustust heategevuslikel eesmärkidel, välja arvatud juhul, kui avalik sektor doteerib osutatavat teenust või teenuse osutaja tasub ise heategevuslikel eesmärkidel osa kulude eest.

3. Sportimine kui programmiline tegevus.

Otsesed kulud harrastajalt: vajadusel spordivarustus.

Kaudsed kulud harrastajalt: minimaalsed, kui üldse.

Harrastus kinnitatud programmi alusel (kehaline kasvatus koolis, kaitsejõududes, ravi- või taastumise eesmärgil). Üldreeglina avalik teenus, mille kulud reguleerib ja tasub avalik sektor.

Harrastaja kasutab avalikku teenust või seadusega sätestatud korras osutatavat teenust.

4. Organiseeritud spordiharrastus.

Otsesed kulud harrastajalt: spordivarustus, sisseastumise- ja liikmemaksud, õppemaks spordikoolis, vajadusel osalemine võistlustega seotud kulude kandmisel.

Kaudsed kulud harrastajalt: vabatahtlik ühistegevus, transport, täiendav söök, jook ja majutus, tervisekontroll.

Harrastus spordiorganisatsiooni loodud tingimustes ja kehtestatud korra järgi. Iseloomulik on organiseeritud tegevus kindla plaani alusel ja treenerikutega spetsialisti juhendamisel harrastuseks sobivates spordirajatistes või loodusradadel. Nii harrastus- kui ka võistlussport.

Harrastaja, eelkõige laps ja noor, võib saada märkimisväärseid eeliseid ning soodustusi heategevuslikel eesmärkidel tema isikuomaduste ja võimete arendamiseks, enese realiseerimiseks huvialal ning ennetuslikuks tegevuseks haigestumiste, kahjulike harjumuste ja kuritegevuse vastu võitlemisel.

Sarnaselt I ja II taseme treenerikoolituse õppematerjalidega keskendumise ka seekord organiseeritud spordiharrastuse rahastamisele.

Eelmistelt koolituse tasemetelt tuletame ka meelde, et avalik sektor (riigi keskvoim ja kohalik voim) on eelkõige tingimuste looja (seadusloome, spordi infrastruktuur, rahalised toetused, riiklik koolitustellimus) ja spordisektor inimeste organiseerija ning tegevuse korraldaja.

Kui huvilised asutavad koos sportimiseks spordiklubi, mängivad korra või paar nädalas palli või tegelevad muude huvitavate aladega, on see tore ja kiiduväärne. Sellise harrastuse maksavad nad oma taskust kinni. Avaliku sektori ja äri sektori huvi toetada tegevust tekib üldreeglina siis, kui avalikku teenust – spordiõpetust, treeninguid, võistlusi pakutakse laiemale harrastajate ringile, eelkõige lastele ja noortele, kui ühendus on oluline kasvatustlikest ja sotsiaalsetest aspektidest lähtudes, kui ühenduse tegevus aitab tugevdada selle paikkonna identiteeti ja luua positiivseid hoiakuid ning eeskujusid.

ESIMENE VAADE SPORDI RAHASTAMISELE

Eesti tervikuna, mahud, mida sisaldab

EOK ja kultuuriministeeriumi kogutud andmete ja ekspertarvamuste kohaselt mõõdetakse kulutusi spordile suurusjärgus 1,5 miljardit krooni aastas (2005. aasta), sh:	
riigi keskvoim	300 miljonit krooni,
kohalikud omavalitsused	750 miljonit krooni,
erasektor ja sponsorid	450 miljonit krooni.

Toodud summad ei sisalda üksikisikute kulutusi spordivarustusele ega äriühingutele tasutud teenuste eest, programmilise kehalise kasvatuse kulusid ning üldreeglina laiemas kasutusala objektide rajamist ja ülalpidamist (kergliikluse teed, pargid, koolihooned, kultuurimajad jms), samuti erasektori investeeringuid spordirajatistesse.

Toodud summad sisaldavad avaliku sektori toetusi spordiorganisatsioonidele ja spordiprojektidele, spordirajatiste planeerimise, ehitamise ja ülalpidamise kulusid, liikmete makse ja tasusid spordiorganisatsioonidele ning erasektori annetusi ja sponsorlust.

Riigi keskvoimu spordile suunatud rahast läheb üle 100 miljoni krooni spordiinvesteeringuteks ja ligikaudu 200 miljonit krooni toetusteks, erinevateks projektideks ja ülalpidamiskuludeks; kohalike omavalitsuste spordile suunatud rahast ligi 360 miljonit krooni investeeringuteks ja 390 miljonit krooni toetusteks, projektideks ja spordirajatiste ülalpidamiskuludeks; erasektori ja sponsorite rahad on valdavalt suunatud sporti toetustena, teenustena ja spordivarustuse ning -inventarina.

TEINE VAADE SPORDI RAHASTAMISELE

Avalik sektor, üleriigilised allikad

2005. aasta näitel:	
kultuuriministeerium	188,5 miljonit krooni
haridus- ja teadusministeerium	24,2 miljonit krooni
sotsiaalministeerium	3,9 miljonit krooni
hasartmängumaksu nõukogu	30,5 miljonit krooni
hasartmängumaksu toetused regionaalsetele investeeringutele	~ 20,0 miljonit krooni
Kultuurkapital	17,0 miljonit krooni
Euroopa Liidu struktuurifondid	~ 20,0 miljonit krooni

Toetused ja investeeringud valdavalt üleriigilistele ja regionaalsetele organisatsioonidele ja spordiehitistele. Projektitoetused ka kohalikele spordiorganisatsioonidele, investeeringute tugi kohalike omavalitsuste spordiehitistele.

KOLMAS VAADE SPORDI RAHASTAMISELE*Avalik sektor, kohalikud omavalitsused (KOV)*

2005. aasta näitel: KOVidelt sporti suunatud raha ~ 750 miljonit krooni, s.o 4,32% KOVi eelarvetest.	
KOVide spordirahast	48% spordiinvesteeringuteks,
	17% spordirajatiste ülalpidamiskuludeks,
	20% spordiklubide toetusteks,
	8% spordikoolide ülalpidamiseks ja
	7% ürituste korraldamiseks, projektitoetusteks.

KOVide kogu spordirahast moodustab ühe elaniku osa keskmiselt 550 krooni aastas.

KOVide nn pehmest toetusrahast moodustab ühe elaniku osa keskmiselt 290 krooni aastas.

Äärmiselt suured erinevused KOVide vahel!

NELJAS VAADE SPORDI RAHASTAMISELE*Spordialaliidud rahastatavad üleriigilistest avaliku sektori rahastamisallikatest*

2005. aasta näitel:	
toetus sporditegevuseks (kultuuriministeerium)	16,8 miljonit krooni
toetus noortesportiks (kultuuriministeerium)	31,0 miljonit krooni
OMi ettevalmistustoetus (hasartmängumaks, EOK)	15,9 miljonit krooni
noorte spordikoolitus (haridusministeerium, EOK)	5,9 miljonit krooni
riiklik koolitustellimus Audentese SK (haridusministeerium)	14,4 miljonit krooni
projektitoetused (hasartmängumaks)	7,5 miljonit krooni
projektitoetused (Kultuurkapital)	7,8 miljonit krooni
projektitoetused (EOK, Euroopa Liit, ROK)	1,5 miljonit krooni

Oluline: allikate paljususe, valdavalt aastase lepingu alusel

64 spordialaliidust rahastatavaid kokku 52.

Läbi mitmete aastate lähedased proportsioonid ja sarnased pingeread: 2005. a:	
kergejõustikuliit	12,48%
suusaliit	9,73%
korvpalliliit	9,20%
võrkpalli liit	6,83%
judoliit	4,88%
jalgpalli liit	4,51%

Esimesed kolm spordiliitu – 31,41%; esimesed seitse – 51,97%; esimesed kuusteist – 80,36%.

VIIES VAADE SPORDI RAHASTAMISELE

Spordiklubide rahastamine riikliku statistikaameti küsitluse põhjal

NÄITAJAD	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Spordiklubide TULUD tuh kr KOKKU	80 280	91 066	102 327	209 801	251 412	322 712	422 962	490 643
liikmete maksud	8 172	12 656	10 605	19 938	27 623	37 194	62 065	69 928
annetused	18 105	17 812	14 616	30 689	33 228	41 182	54 576	56 421
riigi toetus	7 267	10 179	12 888	26 295	20 764	30 569	34 993	42 915
KOV-i toetus	21 305	19 511	25 704	55 296	60 179	80 496	93 847	112 458
kapitalide/fondide toetus	9 309	4 221	5 079	7 583	13 534	12 429	19 311	31 195
majandustegevusest	11 208	19 955	19 507	54 517	68 261	76 853	99 301	156 433
muud tulud	4 914	6 732	13 928	15 483	27 823	43 989	58 869	21 293

Oluline: rahastamisallikate paljus. Valdavalt aastase lepingu või reeglite põhjal.

Samas nn mittestabiilsed allikad: annetused, kapitalid ja fondid.

KUUES VAADE SPORDI RAHASTAMISELE*Ühe spordiorganisatsiooni tasemel*

Spordiorganisatsioon on juriidiline isik ja tegutseb mittetulundusühingute seaduse või sihtasutuste seaduse või äriühingute seaduse alusel, spordikool on asutus ja tegutseb huvialakooli seaduse või erakooli seaduse alusel.

Spordiorganisatsioon kui juriidiline isik peab kinnitama oma eelarve seadusega loodud korrast lähtudes ja oma põhikirjas sätestatud juhtimisorgani poolt.

Spordiorganisatsioon peab kinnitama ka eelarve täitmise ehk majandusaasta aruande ja seda samuti seadusega loodud korrast lähtudes ja oma põhikirjas sätestatud juhtimisorgani poolt.

Spordikooli eelarve ja aruande kinnitab kooli pidaja.

Eelarve kavandamine eeldab head ülevaadet spordiorganisatsiooni traditsioonidest, töökorraldusest, aasta tegevusplaani ja varasemate aastate tuludest ning kuludest.

Võimalikke tulusid arvestades tuleb aru anda, et on kahte liiki tulusid:

- 1 – kindlalt planeeritavad tulud, mille vähenemine või ärajäämine on ettearvatu. Näiteks: liikmemaksud, lepingul põhinev KOVi toetus, lepingul põhinev sponsoortoetus, kokkulepitud korra alusel makstav tippsporditoetus, õppemaksud, lepingute alusel majandustegevusest laekuv tulu jms.
- 2 – loodetavad tulud, mille laekumised ei ole kindlad, kuigi tunduvad usutatavana. Näiteks: sisseastumismaksud, toetused projektidele (võistlused, koolitused jms), uute sponsorite makset, plaanitavate loteriide vm ettevõtmiste tulud, spordiürituste korraldamisest laekuvad tulud jms.

Eelarvesse kulusid kavandades tuleb arvestada samuti kahelaadsete kuludega:

- 1 – stabiilsed kulud, mis on senise tegevuse ning kindlate tulude baasil üldiselt planeeritavad. Näiteks: rendi- ja kommunaalkulud, tööjõukulud, administratiivsed kulud, spordirajatiste rendi- või ülalpidamiskulud, traditsiooniliste võistluste ja ürituste korraldus- ning osavõtukulud, õppe-treening-töö kulud jms.
- 2 – uued kulud, mis seotud tegevuse laiendamise, uute liikmete, uute üritustega jne. Näiteks: uute spordialade, uute treeningrühmade avamine, uute võistluste vm ürituste korraldamine või nendel osalemine, uute spordirajatiste rentimine, varustuse soetamine jms.

Eelarve koostamine on loominguiline protsess, kus tuleb arvestada areneva spordiorganisatsiooni vajadusi ja otsida leidlikult uusi võimalusi, kuid üldreeglina ei tohiks kavandada nn stabiilsete kulude katmist loodetavate tulude arvelt!

Ehk teisiti sõnastades: kui jääb laekumata mõni loodetud tuludest, ei tohi see kahjustada organisatsiooni stabiilset tegevust.

Viimastel aastatel võib täheldada järgmisi trende spordiorganisatsioonide rahastamisel:

- harrastajate suurenenud maksed spordiklubidele,
- kohalike omavalitsuste spordile suunatud toetuste kasv, erinevad vormid,
- spordiklubidele suunatud riigieelarvelise noortesporti sihtfinantseerimise kasv,
- annetajate (sponsorite) maksetest ja majandustegevusest laekuva tulu kasv,
- Euroopa Liidu töukefondide kasutamine,
- spordi abil ühiskonda positiivselt mõjustavate projektide rahastamine.

SEADUSTE JT ÕIGUSAKTIDE OTSENE JA KAUDNE MÕJU SPORDI RAHASTAMISELE

SPORDISEADUS (vastu võetud 6.04.2005, muudetud 8.03.2006 ja 22.03.2006) sätestab:

§ 3. Spordi korraldamine vallas ja linnas

Vallal ja linnal on kohustus:

- 2) *toetada oma haldusterritooriumil asuvate spordiorganisatsioonide tööd;*
- 3) tagada munitsipaalkoolides tingimused kehalise kasvatuse tundide läbiviimiseks ja soodustada spordihar-rastust koolides, spordikoolides ning noortelaagrites;

§ 9. Riigieelarvest spordi finantseerimise alused

- (1) *Toetust makstakse üksnes spordiorganisatsioonile, kellel on arengukava ja kes on riikliku statistilise vaatluse korraldajale tähtaegselt esitanud nõuetekohase riikliku statistika aruande.*
- (2) Spordiorganisatsiooni arengukavas nähakse ette spordiorganisatsiooni missioon ja eesmärgid ning nende täitmiseks kavandatud tegevus ja vahendid. Arengukava koostatakse *vähemalt neljaks aastaks.*
- (3) Riigieelarvest kultuuriministeeriumile spordi toetuseks eraldatud vahendite jaotamise korra kehtestab kul-tuuriminister määrusega.

§ 10. Riiklikud spordistipendiumid ja -preemiad

- (1) Vabariigi Valitsus määrab väljapaistvate sportlike saavutuste eest riiklikke spordipreemiaid ja kultuurimi-nister määrab sportlike tipptulemuste stimuleerimiseks riiklikke spordistipendiume.
- (2) Riiklike spordistipendiumide ja -preemiate määramise tingimused ja korra kehtestab Vabariigi Valitsus määrusega.

§ 11. Dopinguvastaste reeglite järgimine

- (1) Sportlane ja treener on kohustatud tundma ja järgima dopinguvastaseid reegleid, mis on sätestatud maailma dopinguvastases koodeksis ja mis on vastu võetud vastavalt koodeksile.
- (2) *Sportlane, kellel on tuvastatud dopingu kasutamine või kes on dopingutestist keeldunud, kaotab talle selle eest spordialaliidu või rahvusvahelise spordialaliidu määratud võistluskeelu perioodiks õiguse riiklikele spordistipendiumidele ja -toetustele.*

TULUMAKSUSEADUS

Organiseerunud spordiliikumises osalevatele juriidilistele isikutele, asutustele ja füüsilistele isikutele kehtivad samasugused tulu maksustamise sätted kui kõigile teistele samasugustele isikutele või asutustele.

Samas näeb tulumaksuseadus ette rea soodustusi mittetulundusühingutele, kui nad on soodustusõigusi taotle-nud ja vastavad esitatud nõuetele.

Tulumaksuseadus (TMS) sätestab tulumaksu määrad residendist maksumaksja tulu maksustamiseks (2007. a 22%), füüsilistele isikutele tehtud erisoodustuste ja kingituste, annetuste, vastuvõtukulude, ettevõtlusega mitte-seotud kulude ja väljamaksete maksustamiseks (2007. a nimetatud kulude pealt tasutav tulumaks 22/78).

Organiseerunud spordiliikumisele ja selle tegevuse rahastamisele on väga oluline punkt *TMSi § 11 – tulumaksu-soodustusega mittetulundusühingute ja sihtasutuste nimekirja.*

Selle alusel kinnitatakse Vabariigi Valitsuse korraldusega kaks korda aastas tulumaksusoodustusega mittetulundusühingute ja sihtasutuste nimekirja.

Sellesse **nimekirja kantakse mittetulundusühingud ja sihtasutused**, kelle tegevuse eesmärgiks teiste seas on ka **heategevuslik spordi toetamine avalikes huvides** ja kes vastavad alljärgnevatele tingimustele:

- 1) ühing tegutseb avalikes huvides;
- 2) ühing on heategevuslik, see tähendab pakub sihtrühmale, mille toetamine tuleneb tema põhikirjast, kaupa või teenust peamiselt tasuta või muul kasumit mittetaotleval viisil või maksab sihtrühma kuuluvatele isikutele toetust;
- 3) ühing ei jaga oma vara või tulu ega anna materiaalselt abi või rahaliselt hinnatavaid soodustusi oma asutajale, liikmele, juhtimis- või kontrollorgani liikmele (§ 9), temale annetusi teinud isikule või sellise isiku juhtimis- või kontrollorgani liikmele ega nimetatud isikutega seotud isikutele § 8 punkti 1 tähenduses;
- 4) ühingu lõpetamise korral antakse pärast võlausaldajate nõuete rahuldamist alles jäänud vara üle nimekirja kantud ühingule või avalik-õiguslikule juriidilisele isikule;
- 5) ühingu halduskulud vastavad tema tegevuse iseloomule ja põhikirjalistele eesmärkidele;
- 6) ühingu töötajale ja juhtimis- või kontrollorgani liikmele (§ 9) makstav tasu ei ületa samasuguse töö eest ettevõtluses harilikult makstavat tasu.

Nimekirja ei kanta ühingut:

- 1) kes ei tegutse kooskõlas põhikirjaga;
- 2) kelle nimekirja kandmiseks esitatud dokumendid ei ole õigusaktides kehtestatud nõuetega kooskõlas;
- 3) kelle põhitegevus on ettevõtlus või kes kasutab ettevõtlustulu põhikirjavälistel eesmärkidel. Ühingu põhitegevus on ettevõtlus, kui üle poole tema tulust on saadud ettevõtlusest, välja arvatud juhul, kui ettevõtlustulust, millest on maha arvatud ettevõtlusega seotud kulud, vähemalt 90% kasutatakse avalikes huvides;
- 4) kes tegeleb asutaja või annetaja kauba või teenuse reklaamimise või sihtrühma kuuluva isiku kutsealase tegevuse või ettevõtluse soodustamisega;
- 5) kellel on ajatamata maksuvõlg;
- 6) kes on korduvalt jätnud maksuhaldurile esitamata aruande või deklaratsiooni õigusaktides ette nähtud tähtaajal või korras või kes on korduvalt hilineanud maksusumma tasumisega;
- 7) keda lõpetatakse või kelle suhtes on algatatud pankrotimenetlus;
- 8) kes on kutseorganisatsioon, ettevõtluse toetamise organisatsioon, ametiühing või poliitiline ühendus. Ühendust käsitatakse poliitilise ühendusena, kui ühendus on erakond või valimisliit või kui ühenduse põhieesmärk või põhitegevus on erakonna või valimisliidu või avalike ülesannete täitmiseks valitavale või nimetatavale ametikohale kandideeriva isiku heaks või vastu kampaaniate korraldamine või annetuste kogumine.

NB! Ettevõtlusena (vt ülalolev punkt 3) käesoleva paragrahvi tähenduses ei käsitata:

- 1) põhikirjaliste eesmärkide täitmisega otseselt seotud tegevust (näiteks trükiste väljaandmine, koolitus, teabevahetus, ürituste korraldamine);
- 2) tegevust sihtotstarbeliste annetuste realiseerimisel;
- 3) heategevusliku loterii või oksjoni korraldamist ning muid seda laadi tegevusi annetuste kogumiseks, kui selline tegevus ei ole ühingu põhitegevus;
- 4) põhikirjalise tegevusega kaasnevat finantstulu saamist.

NB! Ülaltoodud punktis 4 nimetatud tingimust ei kohaldata, kui ühing osutab reklaamiteenust lepingu alusel turuhinnaga.

Vabariigi Valitsusel on õigus kustutada mittetulundusühing või sihtasutus nimekirjast, kui selgub, et need ei vasta kehtestatud tingimustele.

Nimekirja koostamise korra, selleks esitatavad dokumendid, samuti isiku nimekirja kandmise ja sealt kustutamise korra kehtestab Vabariigi Valitsus.

Miks on kasulik kuuluda nimekirja? Vastavad väljavõtted TMSist ja seletused.

§ 27. Kingitused, annetused ning ametiühingu sisseastumis- ja liikmemaksud

- 1) Residendist füüsilisel isikul on õigus maksustamisperioodi tulust maha arvata § 11 lõikes 1 nimetatud nimekirja kantud või § 11 lõikes 10 nimetatud isikule või riigi või kohaliku omavalitsuse üksuse teadus-, kultuuri-, spordi-, haridus- või sotsiaalhoolekandeasutusele, kaitseala valitsejale, avalik-õiguslikule ülikoolile või era-

konnale maksustamisperioodil tehtud dokumentaalselt tõendatud kingitused ja annetused.

Seletus: Annetades spordiklubile, -seltsile, või -liidule, kui see on kantud nimekirja, saab füüsiline isik selle annetuse oma tulust maha arvata ja seega saada tulumaksu võrra (2007. a 22%) annetatud summast tagasi.

§ 49. Tulumaks kingitustelt, annetustelt ja vastuvõtukuludel

- 1) Residendist juriidiline isik, välja arvatud § 11 lõikes 1 nimetatud nimekirja kantud isik ja § 11 lõikes 10 nimetatud isik, maksab tulumaksu tehtud kingitustelt ja annetustelt, millelt tulumaks ei ole § 41 alusel kinni peetud või § 48 alusel makstud, arvestades lõigetes 2 ja 4 toodud erisusi. Tulumaksuga ei maksustata reklaami eesmärgil üle antud kaupa ega osutatud teenust, mille väärtus ilma käibemaksuta on kuni 150 krooni.
Paragrahvi 11 lõikes 1 nimetatud nimekirja kantud isiku ja § 11 lõikes 10 nimetatud isiku tehtud kingitused ja annetused maksustatakse lõikes 6 sätestatud korras.

Seletus: Tulumaksuseadus sätestab, et tulumaksu kingitustelt ja annetustelt peab kinni pidama või tasuma kinkija või annetaja TMSi § 41 või § 48 alusel ehk (või? – Inge) saaja TMSi § 49 alusel. Erandiks on see, kui saaja on kantud nn tulumaksu soodusunimekirja. Järgmine punkt seletab erandi lahti.

- 2) Tulumaksuga ei maksustata § 11 lõikes 1 nimetatud nimekirja kantud või § 11 lõikes 10 nimetatud isikule, haiglat pidavale isikule, samuti riigi või kohaliku omavalitsuse teadus-, kultuuri-, haridus-, spordi-, korrakaitse- või sotsiaalhoolekandeasutusele või kaitseala valitsejale kalendriaasta jooksul tehtud kingitusi ja annetusi kogusummas, mis ei ületa üht alljärgnevatest piirmääradest:
 - a) 3% maksumaksja poolt samal kalendriaastal vastavalt sotsiaalmaksuseaduse § 2 lõike 1 punktidele 1–4 ja 6 tehtud sotsiaalmaksuga (edaspidi *isikustatud sotsiaalmaks*) maksustatud väljamaksete summast;
 - b) 10% kalendriaasta 1. jaanuariks lõppenud maksumaksja viimase majandusaasta kasumist, mis on arvestatud vastavalt raamatupidamist reguleerivatele õigusaktidele.

Seletus: Tulumaksu soodusunimekirja kantud ühing saab maksuvabalt vastu võtta ja kinkija-annetaja sellele ühingle maksuvabalt anda aastas summa väärtuses, mis ei ületa a) 3% andja nn palgafondi või b) 10% andja eelmise majandusaasta puhaskasumit.

- 4) Tulumaksuga ei maksustata § 11 lõikes 1 nimetatud nimekirja kantud isiku ja § 11 lõikes 10 nimetatud isiku väljamakseid seoses külaliste või äripartnerite toitlustamise, majutamise, transpordi või kultuurilise teenindamisega. Muu residendist juriidilise isiku puhul ei maksustata neid väljamakseid kuni 500 krooni ulatuses kalendrikuus. Peale selle võib viimati nimetatud juriidiline isik, kes teeb isikustatud sotsiaalmaksuga maksustatud väljamakseid, teha kalendrikuus tulumaksuvabalt seoses külaliste või äripartnerite toitlustamise, majutamise, transpordi või kultuurilise teenindamisega väljamakseid üldsummas kuni 2% ulatuses tema poolt samal kalendrikuul tehtud isikustatud sotsiaalmaksuga maksustatud väljamaksete summast.

Seletus: Tulumaksu soodusunimekirja kantud ühing võib maksuvabalt kanda põhikirjalistel eesmärkidel külaliste vastuvõtmisega seotud kulusid.

- 6) Paragrahvi 11 lõikes 1 nimetatud nimekirja kantud isik, samuti § 11 lõikes 10 nimetatud isik maksab tulumaksu kõikidelt tehtud kingitustelt ja annetustelt, millelt tulumaks ei ole § 41 alusel kinni peetud või § 48 alusel makstud, välja arvatud järgmised põhikirjalistel eesmärkidel tehtud kingitused ja annetused:
 - 1) paragrahvi 11 lõikes 1 nimetatud nimekirja kantud või § 11 lõikes 2 nimetatud isikule, samuti haiglat pidavale isikule tehtud kingitused ja annetused;

Seletus: Tulumaksu soodusunimekirja kantud ühing võib põhikirjalistel eesmärkidel teha maksuvabalt kingitusi-annetusi teisele tulumaksu soodusunimekirja kantud ühingle.

- 2) riigi või kohaliku omavalitsuse teadus-, kultuuri-, haridus-, spordi-, korrakaitse- või sotsiaalhoolekandeasutusele või kaitseala valitsejale tehtud kingitused ja annetused;

Seletus: Tulumaksu soodusunimekirja kantud ühing võib põhikirjalistel eesmärkidel teha maksuvabalt kingitusi-annetusi riigi või KOVi asutustele.

- 3) füüsilisele isikule toimetulekuks osutatud materiaalne abi, sealhulgas rahaline abi statistikaameti viimaste andmete kohase leibkonnaliikme kuu keskmise väljamineku ulatuses kalendrikuu kohta;

Seletus: Tulumaksu soodusunimekirja kantud ühing võib põhikirjalistel eesmärkidel osutada maksuvabalt materiaalset abi – sotsiaalabi ja toimetulekuabi mõistes.

- 4) noortelaagris või projektlaagris osalejale kingitud meened kuni 500 krooni ulatuses laagris osaleja kohta;

Seletus: Tulumaksu soodusunimekirja kantud ühing võib põhikirjalistel eesmärkidel kinkida maksuvabalt noorte- või projektlaagris osalejatele meeneid üldtoodud summa piires. Piiri ületava meene maksumus maksustatakse tulumaksuga (2007. a 22/78).

- 5) spordivõistlusel osalejale võistlusel kingitud meened kuni 500 krooni ulatuses võistlusel osaleja kohta.

Seletus: Tulumaksu soodusunimekirja kantud ühing võib põhikirjalistel eesmärkidel kinkida maksuvabalt

spordivõistlustel osalejatele meeneid ülaltoodud summa piires. Piiri ületava meene maksumus maksustatakse tulumaksuga (2007. a 22/78).

§ 19. Elatis, pensionid, stipendiumid, toetused, preemiad, loteriivõidud, hüvitised

(3) Tulumaksuga *ei maksustata*:

....

- 3) seaduse alusel või riigieelarvest makstavaid stipendiume ning seaduse alusel makstavaid toetusi, välja arvatud neid stipendiume ja toetusi, mida makstakse seoses ettevõtlusega, töö- või teenistussuhtega, samuti seoses juriidilise isiku juhtimis- või kontrollorgani liikmeks olekuga;
- 4) rahvusvahelisi ja riiklikke kultuuri- ja teaduspreemiaid ning Vabariigi Valitsuse antavaid spordipreemiaid;
Seletus: Stipendiumid on toetuse liik, mis üldreeglina maksustatakse tulumaksuga, st peetakse kinni 22% tulumaks või makstakse stipendiumi täissummalt 22/78 tulumaksu.

Siin on toodud need erandid, mil stipendium on tulumaksuvaba.

- 5) *punktis 3 nimetamata õppe- ja teadustööks ning loominguliseks ja sporditegevuseks antavaid stipendiume, mis vastavad Vabariigi Valitsuse kehtestatud tingimustele;*
Seletus: Vabariigi Valitsuse määrusega reguleeritud korra alusel on tulumaksu soodusnimekirja kantud ühingul võimalik välja maksta stipendiume tulumaksuvabalt.

Vaata allpool antud seletusi.

- 10) *Vabariigi Valitsuse kehtestatud tingimustel ja piirmäärades spordiseaduse* (RT I 2005, 22, 148) §-s 7 nimetatud isikule makstavaid spordilähetusega seotud sõidu- ja majutuskulude hüvitisi ning päevaraha.

Seletus: Spordiseadus (06.04.2005) sätestab:

§ 7. Spordilähetus

Spordiorganisatsioonil on õigus lähetada oma liikmeks olevaid või oma liikmeks oleva spordiorganisatsiooni liikmeks olevaid sportlasi, samuti treenereid, kohtunikke, spordiarste ning teisi spordi korraldamisega seotud isikuid põhikirjaliste eesmärkide täitmiseks väljapoole lähetatava alalise tegevuskoha asukohta, sealhulgas välisriiki, ning maksta nendele lähetusega seotud sõidu- ja majutuskulude hüvitisi ning päevaraha.

Tulenevalt TMSi § 19 lõike 3 punkti 5 alusel on **Vabariigi Valitsus** võtnud 20.06.2000 vastu määruse nr 196 – “**Stipendiumide ning muude õppe- ja teadustööks antavate toetuste tulumaksust vabastamise tingimused**”.

Olulisemad väljavõtted:

§ 3. Tulumaksust on vabastatud stipendium, mida maksab:

- 3) Tulumaksuseaduse paragrahvi 11 lõike 1 alusel kinnitatud nimekirja kantud mittetulundusühing või sihtasutus (edaspidi ühing või sihtasutus) isikule, kes ei ole selle ühingu või sihtasutusega seotud isik vastavalt tulumaksuseaduse paragrahvile 8 ega annetaja, kes teeb tulumaksuseaduse paragrahvis 27 sätestatud maharvamisi;
- 5) Vabariigi Valitsus, kohalik omavalitsus, välisriigi valitsus, välisriigi kohalik omavalitsus, rahvusvaheline või valitsustevaheline organisatsioon või koostööprogrammi esindus, välisriikide valitsuste poolt või valitsustevaheliste kokkulepete alusel asutatud mittetulundusühing või sihtasutus ning välisriigis registreeritud mittetulundusühing või sihtasutus.

§ 4. Stipendiumid on vabastatud tulumaksust järgmistel tingimustel:

- 1) stipendiumi maksmine on paragrahvi 3 punktis 3 nimetatud ühingle või sihtasutusele või paragrahvi 3 punktis 4 nimetatud isikule üheks põhikirjaliseks tegevuseks;
- 2) paragrahvi 3 punktides 3–5 nimetatud juhtudel toimub stipendiumide taotlemine ja määramine avaliku konkursi alusel. Teave avaliku konkursi kohta avaldatakse vähemalt ühes kohalikus ajalehes või üleriigilise levikuga päevalehes või paragrahvi 3 punktides 3–5 nimetatud stipendiumi maksja veebilehel. Kui teave avaliku konkursi kohta avaldati ainult veebilehel, peab stipendiumi saaja esitama maksuhalduri nõudmisel väljatrüki vastava konkursi kohta avaldatud teabest.

Seletus: Seaduse ja Vabariigi Valitsuse määruse mõte on luua soodsamaid tingimusi maksuvabade toetuste – stipendiumide abil neljas valdkonnas: õppetöö, teadustöö, loominguline tegevus ja sporditegevus. Samas on reaalne oht, et nn maksuvabasid stipendiume kasutatakse varjatud kujul tehtud töö eest tasu maksmiseks.

Seetõttu tellis EOK tõlgenduse stipendiumide osas firmalt PriceWaterhouseCoopers:

1. Stipendiumi olemus ning olulised tunnused:

- stipendium on rahalise toetuse alaliik, mida antakse näiteks sportlasele sporditegevuse toetamiseks;
- stipendiumi ei anta selle saaja eelnevate teenete eest (antud asjaolu eristab stipendiumi preemiast), stipendium on tulevikku suunatud toetus;
- stipendium on rahaline toetus, mida antakse ilma vastutasuta (nimetatud tunnusega eristatakse stipendiumi erinevate lepingute alusel tehtud tööde või osutatud teenuste eest makstavatest tasudest), samas säilib stipendiumi andjal õigus nõuda stipendiumi saajalt nende toimingute sooritamist, mis on seotud stipendiumi andmise eesmärgi täitmisega, või stipendiumi kasutamise eesmärgipärasust kontrollida;
- stipendiumi võib maksta kas ühekordselt või korrapäraselt;
- stipendiumi andmise kohta võib sõlmida kirjaliku lepingu, seega ei ole stipendiumi andmine kirjaliku kokkuleppe alusel iseenesest stipendiumi välistav asjaolu.

2. Tulumaksuga mittemaksustatava stipendiumi tunnused:

Lähtudes TMSi § 19. ja Vabariigi Valitsuse määrusest 20.06.2000 nr 196 ei maksustata tulumaksuga

- **õppe- ja teadustööks** (näiteks õpilasele või üliõpilasele õpinguteks või teadlasele teadustööks),
- **loominguliseks tegevuseks** (näiteks maalikunstnikule või graafikule või heliloojale või kirjanikule) ja
- **sporditegevuseks** (näiteks sportlasele) antavaid stipendiume.

PWC on seisukohal, et **sporditegevuseks saab antud olukorras** siiski lugeda vaid sportlaste tegevust spordis osalemisel, mitte aga sportlast teenindavate isikute (massöör, arst, treener, mänedžer) tegevust (kuigi teoreetiliselt on võimalik treeneri kui teadlase või üliõpilase roll, aga sel juhul on tegemist kas teadus- või õppestipendiumiga).

HASARTMÄNGUMAKSU SEADUS

§ 7. Hasartmängumaksu laekumine ja kasutamine

- Hasartmängumaks laekub riigieelarvesse.
- Riigieelarvesse laekunud hasartmängumaksu summast:
 - 46 protsenti kantakse laekumisele järgneva kuu 25. kuupäevaks Eesti Kultuurkapitalile. Nimetatud summast 63 protsenti eraldatakse kultuuriehitistele;
 - 3,9 protsenti eraldatakse Eesti Punasele Ristile;
 - 12,7 protsenti eraldatakse laste, noorte, perede, vanurite ja puuetega inimestega seotud regionaalprogrammide investeringute toetamiseks;
 - 37,4 protsenti eraldatakse spordi-, teadus-, haridus-, kultuuri-, laste-, noorte-, pere-, meditsiini-, hooldekandeprojektide ja vanurite ning puuetega inimeste projektide toetamiseks. Nimetatud summast eraldatakse 32 protsenti teadus-, haridus-, laste- ja noorteprojektide toetamiseks, 22 protsenti olümpia ettevalmistusprojektide toetuseks, 10 protsenti teiste spordiprojektide toetamiseks, 32 protsenti pere-, meditsiini-, hooldekandeprojektide ja vanurite ning puuetega inimeste projektide toetamiseks ning 4 protsenti kultuuriprojektide toetamiseks.

Reaalse rahatabelina aastal 2006 näeb hasartmängumaksu seaduses sätestatu välja nii:

HASARTMÄNGUMAKS 2006				
	Oletatav maksu laekumine	350 000 000	1	rahas 2006
1	Kultuurkapitalile	46 %	0,46	161 000 000
	sellest kultuuriehitised	63 %	0,63	101 430 000
	sellest muu KULKA			59 570 000
2	Punane Rist	3,9 %	0,039	13 650 000
3	Lapsed, pered, puuetega inimesed	12,7 %	0,127	44 450 000
4	Sport, teadus, haridus, kultuur	37,4 %	0,374	130 900 000
	sellest OMi ettevalmistus	22 %	0,22	28 798 000
	sellest muu sport/projektid	10 %	0,1	13 090 000
	(22% + 10% kokku)			41 888 000

Kordamisküsimused:

1. Miks toetavad avaliku sektori institutsioonid ja äriühingud sporti?
2. Miks on oluline spordiorganisatsioonide rahastamine erinevatest allikatest?
3. Nimetage erinevaid spordi rahastamise allikaid.
4. Millistele formaalsetele tingimustele peab vastama spordiorganisatsioon, et saada toetust riigi eelarvest?
5. Kas tulumaksusoodustusega mittetulundusühingute ja sihtasutuste nimekirja kantud klubi või ühendus peab maksma tulumaksu, kui toetab samasse nimekirja kantud klubi või ühendust?
6. Millistele nõuetele peab vastama klubi või ühendus, et maksta välja stipendiume tulumaksuvabalt?