

EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA
EESTI NSV SPORDIHINGUTE JA -ORGANISATSIOONIDE LIIDU
TEADUSLIK-METOODILINE NOUKOGU

EESTI NSV KÕRGEMATE ÕPPEASUTUSTE
III VABARIIKLIK TEADUSLIK-
METOODILINE KONVERENTS KEHA-
KULTUURI ALAL

KONVERENTSI ETTEKANDED

TARTU 1960

2251911
EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA
EESTI NSV SPORDIÜHINGUTE JA -ORGANISATSIOONIDE LIIDU
TEADUSLIK-METOODILINE NOUKOGU

EESTI NSV KÕRGEMATE ÕPPEASUTUSTE
III VABARIIKLIK TEADUSLIK-
METOODILINE KONVERENTS KEHA-
KULTUURI ALAL

KONVERENTSI ETTEKANDED

TARTU 1960

SPORTLIKKU TEGEVUST SIGNALISEERIVATE ÄRRITAJATE TOIMEST SÜDAMETEGEVUSELE

A. Viru

TRU sportmängude kateeder

Üldtuntud asjaoluks on, et kehalist tööd signaliseerivate ärrituste toimel südametegevus kiireneb. Selle väljenduseks on südame löögisageduse tõus sportlastel stardieelses seisundis, töölistel tööpaigale jõudmisel ja laboratoorses vaatlustes töökäskluste järel. Nende signaalsete ärrituste toime iseärasuste uurimiseks teostati vaatlused 104 vaatlusalusega (hästi treenitud sportlased, spordiga mittetegelejad ja 15—17-aastased spordikooli õpilased). Südame löögisageduse muutustest täpse ülevaate saamiseks kasutati südamsüklite vältuse pideva registreerimise meetodit.

Laboratoorses tingimustes teostatud vaatlustes täheldati, et töö eelkäsklus «valmis» põhjustab peaaegu kõigil vaatlusalustel juba esimesest töökatsust alates südametegevuse kiirenemise, olenemata sellest, kas vaatlusalust instrueeriti eelkäskluse olemasolu kohta või mitte. Üht ja sama tööd paljukordselt korrates ei täheldatud kiirenemisreaktsiooni suurenemist, mis viitaks reaktsiooni väljakujunemisele vaatlusseeria vältel. Hästi treenitud sportlastel tuli koguni ilmsiks mõningane tendents kiirenemisreaktsiooni vähenemisele. Seoses nende asjaoludega tundub tõenäolisena, et töö eelkäsklused on iga inimese juures omandanud signaalse tähenduse. V. I. Beltjukovi [1, 2] andmetel hakkab eelkäsklusele järgnev südametegevuse kiirenemine süstemaatiliselt ilmema alates 7. eluaastast. Tõenäoliselt on reaktsiooni formeerumisel oluline, et seoses õppetööga koolis muutub kehaline kasvatus senisest süstemaatilisemaks.

Eelneva elu mitmekesisuse baasil väljakujunenud refleks ei saa omada peenelt diferentseeritud kuju ja tema väljendused erinevatel juhtudel peaksid olema üldistavat laadi. Vaatlused näitasidki, et erineva suurusega kehaliste pingutuste korral käsklustejärgsete kiirenemisreaktsioonide keskmised erinevad üks-

teisest vähe (vt. tabel 1). Ainult kõige suurema pingutuse (3-minutiline intensiivses tempos sooritatud töö veloergomeetril) eel esinenud kiirenemisreaktsiooni ulatus oli küllaldaselt suur, et seda statistilise usutavusega lugeda erinevaks teiste töökoormuste puhustest kiirenemisreaktsioonidest.

15 sportlasega teostati kordusvaatlused, kus esmalt sooritati 15-sekundiline kiirustöö ja pärast 4-minutilist puhkust 20-sekundiline töö veloergomeetril mõõdukas tempos. Alles 4—8 korduse järel hakkas ilmnema märksa suurem südametegevuse kiirenemine enne kiirustööd kui enne mõõdukas tempos sooritatud tööd. Siinjuures esines juhte, et paljukordse kordamise järel kadus kiirenemisreaktsioon enne mõõdukat tööd täielikult. Seega nähtub, et signaalsete ärritajate toime ja eelseisva kehalise pingutuse suuruse vahel kujunevad peenemad suhted alles vastava treeninguga.

Antud vaatlusaluste puhul ei täheldatud sooliste erinevuste mõju käsklusejärgse kiirenemisreaktsiooni ulatusele. Samuti ei täheldatud treenitusest tingitud erinevusi. 15—17-aastaste noorukite juures saadi veloergomeetril sooritatud lühiaegse kiirustöö puhul nii eelkäskluse järel kui ka füüsilise pingutuse lõpuks südametegevuse suurem kiirenemine kui täiskasvanuil. Need tulemused on statistiliselt usutavad ja on kooskõlas ka Moskva Kehakultuuri Keskinstituudi andmetega [3, 4]. Selliseid ealisi iseärasusi seletatakse noorukite närvisüsteemi suurema erutuvusega. Meie vaatlustes enne 20-sekundilist mõõdukas tempos teostatud tööd veloergomeetril ja enne tööd pedaalgograafil ei täheldatud analoogiliste ealiste iseärasuste olemasolu. Ka V. I. Beltjukovi andmed ei näita, et enne kerget staatilist pingutust antud eelkäskluse järel oleks kiirenemisreaktsioonis esinenud ealisi iseärasusi. Nähtavasti vastavate ealiste iseärasuste avaldumiseks osutub vajalikuks, et sooritatav kehaline pingutus oleks küllaldaselt intensiivne.

Osas vaatlustes anti analoogiliselt sportliku tegevuse olukorrale kaks järjestikust eelkäsklust («kohtadele» ja «valmis»). Kui teine eelkäsklus anti esimese eelkäskluse poolt põhjustatud südametegevuse kiirenemise foonil, siis järgnes sellele esmalt südametegevuse aeglustumine ja alles siis uus kiirenemine. Kui eelkäsklustevaheline intervall oli küllaldane selleks, et esimesele eelkäsklusele järgnev lühiaegne kiirenemisreaktsioon jõudis mööduda, siis järgnes teisele eelkäsklusele tavalise ulatuse ja iseloomuga südametegevuse kiirenemine. Seega nähtub, et südametegevuse käsklusejärgne reaktsioon oleneb vastavate närviskeskuste funktsionaalsest seisundist.

Enne 15-sekundilist kiirustööd veloergomeetril vastasid mõningad sportlased eelkäsklusele ilma igasuguse instruksioonita

Eelkäsklusejärgsed muutused südame minutisageduses

	Hästi treenitud mehed			Hästi treenitud naised			Spordikooli õpil.			Vähe treenitud		
	arv	südame minuti- sageduse tõus % %		arv	südame minuti- sageduse tõus % %		arv	südame minuti- sageduse tõus % %		arv	südame minuti- sageduse tõus % %	
		M±m	s		M±m	s		M±m	s		M±m	s
Töö veloergomeetril maks. tempos 15 sek.	18	17,7 ± 2,08	8,1	16	16,7 ± 1,23	4,8	11	24,0 ± 2,50	10,5	—	—	—
Töö veloergomeetril mõõdukas tempos 20 sek.	12	15,9 ± 3,32	8,9	12	18,9 ± 2,03	6,5	11	19,4 ± 2,02	8,9	—	—	—
Töö veloergomeetril intensiivses tempos 3—5 min.	31	25,9 ± 1,50	12,1	17	28,4 ± 1,68	11,5	—	—	—	—	—	—
Töö pedaalgograafil 30—60 sek.	17	22,6 ± 1,36	5,7	—	—	—	5	26,0 ± 2,59	5,7	10	23,5 ± 4,29	13,7

Märkused: M — aritmeetiline keskmine
 m — keskmise ruutviga
 δ — keskmise ruuthälve

mõningate liigutustega. Seejuures südametegevus kiirenes märksa enam kui tavaliselt (keskmiselt $44,7 \pm 4,5\%$ tavalise $17,2 \pm 2,08\%$ asemel). Nähtavasti on siin tegemist kahe ärritaja mõju summeerumisega. Lähtudes sellest tähelepanekust instrueeriti 40 vaatluses vaatlusaluseid, et esimesele eelkäsklusele («kohtadele») tuleb vastata jalgade asetamisega pedaalidele, kuna teise eelkäskluse järel kuni täitekäskluseni ei tohi sooritada ühtki liigutust. Nagu tabel nr. 2 näitab, esines nendel juhtudel tavalisest suurem käsklusejärgne kiirenemine nii esimese eelkäskluse järel kui ka teise eelkäskluse järel, kuigi pärast viimast ei olnud mingisuguseid liigutusi. Järelikult lähteasendi võtmiseks teostatud liigutuste tulemusena tekkinud propriotseptiivsed impulsid suurendasid vastavate närvikeskuste erutuvust. Siinjuures võib tähtsat osa etendada hüpotalamus, mille erutuvus sõltub suurel määral propriotseptiivsetest impulssidest (E. Gellhorn [5]), või ajutüve retikulaarformatsioon, mis samuti omab suurt funktsionaalset seost sensorsete impulssidega (G. Moruzzi [6]). Mõlemad struktuurid avaldavad pideva impulsatsiooni teel toniseerivat toimet kogu kesknärvisüsteemile, sealhulgas ka ajukoorele. Selle impulsatsiooni intensiivsus aga oleneb nimetatud struktuuride erutuvusest, neisse saabuvatest sensorsetest impulssidest. Väärib märkimist, et sportlased on empiiriliste tähelepanekute varal kogenud, et lähteasendit on kasulik võtta energiliste liigutustega.

Tabel 2

Liigutuste mõju südametegevuse käsklusejärgsele kiirenemisele

	Juh- tude arv	Südame minutisageduse keskmine tõus % %	
		«kohtadele» järel	«valmis» järel
Uuritav vastas käsklusele «kohtadele» liigutusega	40	$59,5 \pm 6,33$	$45,5 \pm 1,52$
Käskluste järel liigutusi polnud	15	$18,7 \pm 1,64$	$17,8 \pm 2,80$

Nagu varem kirjeldatud, on südametegevuse käsklusejärgsele kiirenemisreaktsioonile karakterne tema lühiaegsus [7, 8]. Kohe pärast 3—5 lühikest südamsükli järgneb südametegevuse aeglustumine. Selles võib näha kooskõla A. M. Aleksanjan'i [9] ja E. Gellhorni [5] andmetega, et sümpaatilistele reaktsioonidele järgnevad seaduspäraselt kohe parasümpaatilised ja vastupidi. Erinevalt üksiku signaalse ärritaja sellisest lühiaegsest toimest kutsub signaalsete ärritajate kompleks enne

võistlust esile südametegevuse kiirenemise, mis püsib mitmeid tunde ja võistluste lähenedes veelgi kõrgeneb (L. Merklen [10], A. N. Krestovnikov [11], K. M. Smirnov [12], L. G. Leškevitš jt. [13] jpt.). Tundub väga tõenäolisena, et stardieelses seisundis täheldatav kõrgenenud südamesagedus pole tingitud mitte niivõrd vastusreaktsioonidest üksikutele signaalsetele ärritajatele, kuivõrd signaalsete ärritajate kompleksi mõjul tekkinud muutustest südametegevust reguleerivate närvikeskuste funktsionaalses seisundis. Sellele võib näha õigustust faktides, et võistlusolukorras põhjustab füüsiline pingutus [14, 15, 16] ja sõnaline käsklus [16] südametegevuse tavalisest ulatuslikuma kiirenemise. Südametegevust reguleerivate närvikeskuste funktsionaalse seisundi muutumisele stardieelses seisundis viitavad samuti andmed, mis saadi meie poolt südamesüklite vältuse korduval registreerimisel 22 sportlase juures.

22 vaatlusalusest 13 juures täheldati, et stardieelses seisundis koos südame löögisageduse tõusuga respiratoorne arütmia väheneb. Ülejäänud vaatlusaluste juures võis võistluste eel täheldada juhte, kus respiratoorse arütmia ulatus suurenes või ei erinenud puhkepäevadel täheldatust. Need juhud ilmsed peamiselt südametegevuse mitteulatusliku kiirenemise puhul. Respiratoorse arütmia suurenemise juhtudel oli südame minutisageduse stardieelne tõus keskmiselt vaid $6,0 \pm 1,50$ lööki, respiratoorse arütmia vähenemise juhtudel aga $11,2 \pm 1,4$ lööki (keskmistevaheline erinevus statistiliselt usutav). Viie vaatlusaluse juures oli võimalik otseselt konstateerida, et südamesageduse mõõdukal tõusul respiratoorne arütmia suureneb, ulatusliku tõusu korral aga väheneb. Täheldatud muutusi respiratoorses arütmias võib oletatavasti seostada toonilise erutuseseisundi muutustega südametegevust reguleerivates keskustes. Lähtudes sellest näitavad respiratoorse arütmia suurenemise juhud, et stardieelses seisundis võivad esineda ka parasümpaatilise päritoluga muutused.

Vaatlusaluse asumisega veloergomeetrile kaasnes südametegevuse kiirenemine. Sellel foonil antud instruksioonile «ühe minuti pärast töö» järgnes südametegevuse aeglustumise laine. Sellist hilinemispidurdust meenutavat aeglustumislainet võis 9 vaatlusaluse juures täheldada juba alates esimesest vaatlusest, ülejäänute juures aga alates teisest või kolmandast vaatlusest. Võistluseelsetes vaatlustes osutus kirjeldatud aeglustumislaine real juhtudel ulatuslikumaks kui puhkepäevadel. See näitab, et stardieelses seisundis võib aset leida südametegevuse regulatsiooniaparaadi erutuvuse tõus ka aeglustumisreaktsioonide suhtes. Väärib tähelepanu, et ühes ja samas vaatluses võis tähel-

dada nii eriti ulatuslikku käsklusejärgset südametegevuse kiirenemist kui ka eriti ulatuslikku instruksioonijärgset südametegevuse aeglustumist.

Kokku võttes võib esitatud materjali põhjal järeldada, et kui sõnaline käsklus üksiku signaalse ärritajana põhjustab vastavalt elukogemuste baasil väljakujunenud seostele südametegevuse lühiaegse kiirenemisreaktsiooni, siis võistluste eel sportlasele mõjuv ärrituste kompleks kutsub esile hoopis sügavamaid muutusi, muutusi vastavate regulatsiooniparaatide funktsionaalses seisundis. Seoses viimasega muutub organismi kohanemine füüsilise pigutusega.

KIRJANDUS

1. Бельтюков, В. И. О влиянии на сердце сигнала предстоящей работы и мышечного напряжения у детей. Труды третьей научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии, Москва, издат. АПН РСФСР, 1959, lk. 226—231.
2. Бельтюков, В. И. Физическое напряжение как фактор регуляции сердечной деятельности у детей. Материалы 4. научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии, Москва, издат. АПН РСФСР, 1959, lk. 37—39.
3. Гуминский, А. А. и Г. А. Золотайко. Опыт электрокардиографических исследований подростков, специализирующихся в спортивном плавании. Труды третьей научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии, Москва, издат. АПН РСФСР, 1959, lk. 232—237.
4. Головина, Л. Л., А. А. Гуминский, Н. Н. Журикова, Г. А. Золотайко, Э. Ф. Коренская, В. И. Корецкий, А. Д. Новожилов и Ю. Г. Травин. К вопросу о влиянии тренировочных нагрузок на функциональное состояние организма подростков-легкоатлетов различной степени полового созревания. Материалы 4. научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии, Москва, издат. АПН РСФСР, 1959, lk. 91—93.
5. Gellhorn, E. Autonomic Imbalance and the Hypothalamus, Minneapolis, The Minnesota Press, 1957.
6. Moruzzi, G. Spontaneous and Evoked Electrical Activity in the Brain Stem Reticular Formation. XXth International Physiological Congress, Brussels 1956, lk. 269—286.
7. Пеймер, И. А. Использование электрокардиограммы для анализа нервных влияний на сердце при выполнении физических упражнений. Труды Всесоюзного Общ. физиол., фармакол. и биохимиков, Москва 1956 т. 3, lk. 84—87.
8. Viru, A. Südametegevuse reaktsioonist stardieelses seisundis. Eesti NSV kõrgemate õppeasutuste vabariiklik teaduslik-metoodiline konverents. Ettekannete materjalid, Tartu 1957, lk. 24—27.
9. Алексанян, А. М. К механизму внутреннего торможения. 17-е совещание по проблемам высшей нервной деятельности. Тезисы докладов, Москва—Ленинград, издат. АН СССР, 1956, lk. 9—11.
10. Merklen, L. Le Rythme du Coeur au Cours de l'Activité Musculaire et Notamment des Exercices Sportifs, Paris 1927.
11. Крестовников, А. Н. Очерки по физиологии физических упражнений. ФИС, 1951.

12. Смирнов, К. М. Опыт физиологического исследования предстартового состояния. Опыт изучения регуляции физиологических функций, Москва—Ленинград, издат. АН СССР, 1954, т. 3, кк. 274—310.
13. Лешкевич, Л. Г., Н. К. Попова, Н. Н. Яковлев, Л. И. Ямпольская. Предстартовые изменения содержания сахара, молочной кислотой и липидного фосфора в крови спортсменов. Укр. биохим. ж., 1952, т. 24, вып. 4, кк. 464—477.
14. Смирнов, К. М. Об особенностях влияния физических упражнений в условиях соревнования. Теория и практика физич. культ., 1950, т. 13, вып. 7, кк. 501—506.
15. Смирнов, К. М. О диагностическом значении некоторых функциональных проб. Военно-мед. ж., 1951, № 6, кк. 45—51.
16. Виру, А. К вопросу об изменениях времен пульса при работе перед соревнованиями. II республиканская научно-методическая конференция вузов Эстонской ССР по физической культуре. Материалы докладов, Тарту 1959, кк. 11—16.

KONTSENTREERUMISVÕIME STARDIEELSES SEISUNDIS

S. Oja

TRÜ kehalise kasvatuse ja spordi teooria kateeder

On hulgaliselt tähelepanekuid, mis näitavad, et võistlustel esinevad võrdsetest konkurentidest edukamalt need, kes suudavad end paremini kontsentreerida stardiks, koondada kogu oma tähelepanu eelseisvale pingutusele.

Tähelepanu kontsentreerumise all tuleb mõista tähelepanu keskuses olevate objektideringi eraldumist teistest objektidest (P. A. Rudik [6], A. A. Smirnov, A. N. Leontjev, S. L. Rubinštein ja B. M. Teplov [7]).

Tähelepanu füsioloogiliseks aluseks on erutuse kontsentreerumine ajukoore kindlatesse osadesse. Tekib optimaalne erutus-kolle, kusjuures ajukoore teised osad on samal ajal negatiivselt indutseeritud (P. A. Rudik [6], A. A. Smirnov jt. [7]). Optimaalse erutuskolde olemasolu tagab antud tingimustes organismi mõjustavate ärrituste optimaalse peegeldumise.

Käesolev töö võtab endale ülesandeks uurida kontsentreerumisvõimet ja selle muutusi stardieelses seisundis.

Tähelepanu kontsentreerumise võime uurimiseks kasutati teste ühekohaliste üksteise alla paigutatud arvudega, milliseid vaatlusalusel tuli 60 sekundi jooksul paarikaupa liita, märkides paaride taha summast ühelised. Katset arvestati liidetud arvupaaride ja neis esinenud vigade hulga järgi. Vaatlusi teostati Eesti NSV paremate naisujujatega treeningupäevadel 10 min. pärast basseini riietusruumi saabumist ja võistlustel 40—30 ja 10—5 min. enne starti basseiniruumis.

Vaatlustulemused töötati läbi statistilise analüüsi meetodiga. Katsetulemused jaotati osavõtjate erinevate tunnuste (järg, staaž jne.) järgi gruppidesse, arvutati aritmeetilised keskmised, keskmiste ruutkeskmised vead ja hinnati näitajate dünaamikat t-kriteeriumi abil (J. F. Kenney [2], E. Weber [9], V. I. Romanovski [5]).

Treeningupäeval saadi keskmiseks kontsentreerumisvõimeks

38,5 ± 1,6 liidetud arvupaari vigade arvuga 0,7 (lühend sellest 38,5 ± 1,6/0,7). Individuaalselt oli liidetud arvupaaride hulk kõige väiksem ühel II j. naisujul 13/2 ja suurim ühel mj. esindajal 64/3. II spordijärgu esindajate puhul oli arvupaaride suu-
maks hulgak 60/1.

Olenemata spordijärgust, staažist, võistluste tähtsusest, kõrgema närvitallitluse tüübist jne. saadi võistlustel 40—30 min. enne starti kontsentreerumisvõime üldkeskmiseks 44,4 ± 2/0,7. See ületab treeningupäeva kontsentreerumisvõime keskmise 5,9 ± 1,8 arvupaari võrra. Individuaalselt väiksem liidetud arvupaaride hulk oli ühel II j. naisujul 23/0 ja suurim samuti ühel II j. naisujul 76/6. Mõlemad naisujud olid keskkooli õpilased, esimene X ja teine VIII klassist. Tuleb märkida, et kontsentreerumisvõime näitajad vaatlusalustel ei ole sõltuvad üldhariduslikust tasemest.

Võistlustel 10—5 minutit enne starti oli kontsentreerumisvõime keskmine näitaja 4,5 ± 1,8 liidetud arvupaari võrra suurem kui eelmises vaatluses. Individuaalselt paraneb kontsentreerumisvõime stardi lähenedes 101 juhul (77%), halveneb 20 juhul (15,3%) ja jääb samaks 10 juhul (7,6%).

Kontsentreerumisvõime keskmised olid erinevatel spordijärkudel võistlusolukorras järgmised:

Järk	Vaatluste arv	40—30 min. enne starti	10—5 min. enne starti
mj. ja I j.	8	48,1 ± 5,8/1	51,8 ± 5,6/0,8
II j.	96	45,2 ± 1,2/0,7	49,9 ± 1,2/1,1
III j.	27	40,6 ± 2/0,5	44,6 ± 2,2/0,6

Kõikidel järgurühmadel oli kontsentreerumisvõime keskmine võistlustel parem kui treeningupäevadel (I j. 8,6; II j. 6,7 ± 2 jne.) ning see paranes stardi lähenedes veel enam (I ja mj. 4,7 ± 2,6; II j. 4,7 ± 1,1 jne.). Kõige väiksema kontsentreerumisvõimega rühma üldhariduslik tase oli kõrgeim. Katsetulemused on kooskõlas P. A. R u d i k u [6] andmetega, et tähelepanu jaotus, maht ja kontsentreerumise võime paranevad sportliku tegevuse protsessis. Uujate staaži järgi eraldati 2 rühma: kuni 3-aastase ja üle 4-aastase staažiga. Väiksema staažiga rühma kontsentreerumisvõime keskmised olid 40—30 ja 10—5 min. enne starti 41,3 ± 2,3/0,5 ja 45,6 ± 2,6/0,7, suurema staažiga rühma keskmised vastavalt 45,3 ± 1,2/0,7 ja 49,5 ± 1,3/0,9. Mõlemal rühmal on kontsentreerumisvõime keskmised võistlustingimustes paremad kui treeningutel (väiksema staažiga rühmal 7,1 ± 2,3 ja suu-

rema staažiga rühmal $11,5 \pm 2,1$). Stardi lähenedes paranevad kontsentreerumisvõime keskmised veelgi.

Võttes analüüsi aluseks võistluste tähtsuse ilmneb, et kõikidel gruppidel on kontsentreerumisvõime keskmised võistlustel suuremad kui treeningupäevadel. Parimad olid kontsentreerumisvõime keskmised Eesti NSV esivõistlustel ($48,7 \pm 5,5/1,4$ ja $54,4 \pm 6,1/2,4$). Sellele järgnesid Tallinna ja Tartu esivõistlused ($44,8 \pm 1,5/0,6$ ja $49,8 \pm 1,5/0,6$) ning viimasena kontrollvõistlused ($43,1 \pm 1,8/0,6$ ja $45,6 \pm 2,0/1,2$).

Ilmneb, et kontsentreerumisvõime on võistlustel parem kui treeningutel, et kontsentreerumisvõime muutused on kõrgemate spordijärkude ja suurema staaži puhul ning vastutusrikkamate võistluste eel teravamalt väljendatud kui madalamate järkude ja väiksema staažiga naisujujail ning vähem vastutusrikkastel võistlustel. Saadud andmed on kooskõlas mitmete autorite (K. M. S m i r n o v [8], J. B. L e h t m a n [1], K r e s t o v n i k o v [3]) uurimistulemustega teiste stardielse seisundi näitajate, nagu pulsisagedus, vererõhk, gaasivahetus, elektrokardiogramm jne. alusel.

Jälgiti ka seda, kuidas avaldub kontsentreerumisvõime stardielse seisundi erinevate vormide (võistlusvalmidus, stardipalavik, stardiapaatia) puhul (A. C. P u n i [4]). Selgus, et võistlusvalmidust esines 74,8%, stardipalavikku 18,3%, stardiapaatiat 5,3% ja stardipalavikku, mis stardi eel arenes apaatiaks, 1,5%.

Kontsentreerumisvõime keskmised II j. naisujujatel olid võistlusvalmiduse puhul 46/0,7 ja 51/1,1, stardipalaviku puhul 42,5/0,9 ja 47/1,1 ning stardiapaatia puhul 39,7/0,2 ja 44/0,7. Seega võistlusvalmiduse puhul oli kontsentreerumisvõime kõige parem. Tähelepanu hea kontsentreerumisvõime on aga organismi soodsa erutusseisundi tunnuseks.

Võttes kontsentreerumisvõime analüüsil aluseks naisujujate närviprotsesside jõu, liikuvuse ja tasakaalu, ilmneb vaatlustulemuste põhjal, et tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitlusega (kõrgema närvitalitluse tüübi määramiseks kasutati komplekselt anamnestilist ja mootorsete reflekside meetodit, assotsiatsioonikatset ja pedagoogilist vaatlust) naisujujatel olid kontsentreerumisvõime keskmised näitajad võistlustel 40—30 ja 10—5 min. enne starti $45,9 \pm 1,6/0,7$ ja $51,2 \pm 1,7/0,9$ (stardi lähenedes tõusis keskmine $5,3 \pm 1,2$ arvupaari võrra).

Tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega naisujujatel olid kontsentreerumisvõime keskmised vastavalt $47,1 \pm 2,2/0,6$ ja $49 \pm 2,9/1,6$. Tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega naisujujail olid keskmised vastavalt $45,8 \pm 2,8/1,0$ ja $48,5 \pm 2,9/1,2$.

Ilmneb, et kontsentreerumisvõime keskmised paranevad stardi

lähenedes kõrgema närvitalitluse tüübi kõikidel rühmadel ning et parimad kontsenteerumisvõime keskmised esinevad tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitluse tüübiga isikuil. Tuleb muidugi märkida, et stardieelse seisundi vormidest domineerivad tugeva tasakaalustatud liikuva ja tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega isikuil võistlusvalmidus, kuid tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitluse tüübiga naisujajail esineb väga rohkesti stardipalavikku.

KIRJANDUS

1. Физиологические основы физической культуры и спорта. Под ред. Зимкина. Госиздат. ГИС, Москва 1953.
2. Kenney, J. F. and E. S. Keeping. Mathematics of statistics, New Jersey 1956, Toronto, N-J. London.
3. Крестовников, А. Н. Очерки по физиологии физических упражнений, Москва 1951.
4. Пуни, А. Ц. К психологической характеристике предстартового состояния спортсмена. Теория и практика физической культуры, 1949, № 7, lk. 519.
5. Романовский, В. И. Применения математической статистики в опытном деле, Москва—Ленинград 1947.
6. Рудик, П. А. Психология, Москва 1955.
7. Смирнов, А. А., А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Б. М. Теплов. Психология. Учебник для педагогических институтов, Москва 1956.
8. Смирнов, К. М. Опыт физиологического исследования предстартового состояния. Опыт изучения регуляций физиологических функций III, изд. АН СССР, Москва—Ленинград 1954, lk. 274.
9. Weber, E. Grundriss der biologischen Statistik für Naturwissenschaften, Landwirte und Mediziner, Jena 1957.

ERINEVA KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE TÕUBIGA NAISUJUJATE STARDIEELSE SEISUNDI VORMIDE JA VÕISTLUSTULEMUSTE OLENEVUS STAAŽIST JA VÕISTLUSTE VASTUTUSRIKKUSEST

S. Oja

TRÜ kehalise kasvatuse ja spordi teooria kateeder

Viimase aastakümne jooksul on teostatud hulgaliselt stardieelse seisundi uurimisi. Vähe leidub aga andmeid selle kohta, millises olenevuses on omavahel stardieelse seisundi erinevad vormid, stardieelse seisundi sümptomide väljendusrikkus, kõrgema närvitalitluse tüpoloogilised iseärasused ja võistlustulemused.

Käesolevas töös püütakse neid probleeme osaliselt käsitleda. Vaatlustulemuste analüüs toimub ujujate staaži ja võistluste vastutusrikkuse järgi, võistlustulemused on esialgu jäetud arvestamata. Seejärel vaadeldakse erineva kõrgema närvitalitluse tüübiga isikute võistlustulemusi olenevalt staažist ja võistluste vastutusrikkusest.

Vaatlusi teostati käte treemori, tähelepanu kontsentreerumise võime, pulsisageduse ja kehatemperatuuri näitajate kohta võistlustel 40—30 ja 10—5 min. enne starti. (Käte treemorit ja kõrgema närvitalitluse tüpoloogilisi iseärasusi uuriti S. Kureniidu* poolt kirjeldatud meetodil, tähelepanu kontsentreerumise võimet uuriti käesolevates ettekannete materjalides kirjeldatud viisil (vt. «Kontsentreerumisvõime stardieelses seisundis»). Pulsisagedust palpeeriti *arteria radialiselt* 60 sek. vältel ja kehatemperatuuri mõõdeti meditsiinilise termomeetriga tavalisel viisil 10 min. kestel.)

Staaži osas jagati vaatlusalused kahte rühma: kuni 3-aastase staažiga ja 4- ning enama-aastase staažiga, kuna aga võistluste

* Eesti NSV kõrgemate õppeasutuste II vabariiklik teaduslik-metoodiline konverents kehakultuuri alal. Ettekannete materjalid, Tartu 1959, lk. 7—9 ja 10—14.

vastutusrikkuse põhjal eraldati kolm rühma: Eesti esivõistlused, Tartu ja Tallinna esivõistlused ning kontrollvõistlused. Et Eesti esivõistlustelt saadi erineva kõrgema närvitalitluse tüübiga ujujate kohta väga vähe andmeid, siis toimub põhiline võrdlus Tartu ja Tallinna esivõistluste ning kontrollvõistluste materjalide alusel.

Võistlustel saavutatud tulemused jaotati headeks ja nõrkadeks. Peamiselt vaadeldakse, millistel kõrgema närvitalitluse tüüpidel esineb suhteliselt enam halbu või häid võistlustulemusi ning millisel määral olenevad head või halvad võistlustulemused erineva kõrgema närvitalitluse tüübiga naisujujail staažist ja võistluste vastutusrikkusest. Seejuures kanti isiklikud rekordid ja nendelähedased tulemused heade, suhteliselt madalamad tulemused võrreldes antud isiku endiste saavutustega nõrkade tulemuste rühma.

On huvitav esitada heade ja halbade tulemuste esinemise suhe erineva närvitalitluse tüübiga isikuil. Tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitlusega naisujujail esines 247 juhul 201 juhul, s. o. 81,4% häid ja 46 juhul ehk 18,6% nõrku tulemusi. Tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega naisujujail esines 93 vaatlusest 73 juhul, s. o. 78,5% häid ja 20 juhul, s. o. 21,5% nõrku tulemusi. Tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega naisujujail täheldati 105 vaatlusest 62 juhul, s. o. 59% häid tulemusi ja 43 juhul, s. o. 41% nõrku tulemusi. Et esitatud kolme rühma kohta on vaatluste arv küllaldane, võib järeldada, et tugeva tasakaalustatud liikuva ja inertse kõrgema närvitalitlusega naisujujail domineerivad head võistlustulemused, nõrku tulemusi esineb neil vähesel määral. Seevastu aga tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitluse tüübiga naisujujail esineb küll häid tulemusi (59%) rohkem kui nõrku tulemusi (41%), kuid suhteline vahe heade ja nõrkade tulemuste vahel pole nii silmatorkav kui see on kahe esimese kõrgema närvitalitluse tüübi rühma esindajail.

Võttes vaatluse alla stardieelse seisundi vormide esinemise ilmneb, et kõikide kõrgema närvitalitluse tüüpide esindajail esineb heade tulemuste puhul enamikul juhtudel võistlusvalmidus ja vähesel määral teised stardieelse seisundi vormid. Esineb üksikuid juhte, kus on tegemist küll võistlusvalmidusega, kuid saavutatud tulemus osutub nõrgaks, või ümberpöörduvalt — esineb hea tulemus, kuid puudub võistlusvalmidus. Juhtudel, kus oli tegemist võistlusvalmidusega, kuid tulemus osutus nõrgaks, oli tegemist peamiselt tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitluse tüübiga isikutega, kellel oli esinenud treeningus lünki. Nad saavutasid küll psühholoogilise valmiduse, kuid füüsilised võimed momendil ei taganud häid tulemusi.

1. Stardieelse seisundi vormide ja võistlustulemuste olenevus staažist. Vaatlusandme-

test selgub, et tugeva tasakaalustatud liikuva ja tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega naisujujail esineb suurema staaži puhul märksa sagedamini võistlusvalmidust (treemori, kontsentreerumisvõime, kehatemperatuuri ja pulsisageduse järgi otsustades) kui väiksema staažiga isikutel. Ka tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega naisujujail esineb suurema staaži puhul suhteliselt sagedamini võistlusvalmidust kui väiksema staaži puhul. Samas tuleb märkida, et tasakaalustamatul esineb nii suurema kui ka väiksema staaži korral väga kirevalt kõiki stardieelse seisundi vorme, kusjuures õige sageli esineb neil stardipalavik. Et nõrga kõrgema närvitalitlusega naisujujaid oli vaid 2 ning needki loobusid varsti spordi harrastamisest, siis neil andmeil järeldusi teha ei saa.

Võrreldes võistlusvalmiduse keskmisi erineva staaži korral võistlustel 40—30 ja 10—5 min. enne starti, ilmneb, et nii tugeva tasakaalustatud liikuva, tugeva tasakaalustatud inertse kui ka tugeva tasakaalustamata närvitalitluse tüübiga naisujujail esineb suurema staaži korral parem kontsentreerumisvõime kui väiksema staažiga isikul. See lubab veelkordselt oletada, et kehalise kasvatus ja sportliku treeningu protsessis tähelepanu kontsentreerumise võime paraneb.

Tugeva tasakaalustatud liikuva ja tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega isikul on suurema staaži puhul treemori sageduse keskmiste dünaamika viimase 30 min. kestel enne starti väiksem kui staažita naisujujail, sest staažiga naisujujail tekib see seisund väljakujunenud tingitud seoste tõttu varem. 5 min. enne starti aga saavutatakse mõlemas rühmas enam-vähem võrdne keskmiste tase. Tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega naisujujail, kelle staaž oli madalam, suurenes treemori sagedus stardi lähenedes, staažiga naisujujail aga treemori keskmine vähesel määral vähenes. Viimane asjaolu oli tingitud sellest, et mõningatel vaatlusalustel, nagu näiteks P. M-il esines 40—30 min. enne starti väga kõrge treemori sagedus ja üldine erutatus oli suur. Eelsoojenduse ning vastavate vestluste abil õnnestus tema stardieelset seisundit mõjutada võistlusvalmiduse suunas, mis kajastus ka treemori sageduse alanemises.

Pulsisagedus on stardieelses seisundis võistlusvalmiduse korral nii tugeva tasakaalustatud liikuva, tugeva tasakaalustatud inertse kui ka tugeva tasakaalustamata tüübiga naisujujail suurema staaži korral märksa suurem kui väiksema staažiga naisujujail.

Analüüsides stardieelse seisundi vormide ja võistlustulemuste seost ning olenevust staažist ilmneb, et suurema staažiga tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitlusega naisujujail esineb häid tulemusi protsentuaalselt märksa rohkem kui sama

närvitalitluse tüübiga naisujajail väiksema staaži puhul. Nii esines suurema staaži puhul häid tulemusi 90,4% ja nõrku tulemusi vaid 9,6%. Seevastu aga väiksema staaži puhul oli häid tulemusi 58,3% ning halbu tulemusi 41,7%, kusjuures heade tulemustega enamikul juhtudel kaasnes mõlemas rühmas võistlusvalmidus (suurema staažiga naisujajate rühmal 87,4% ja väiksema staažiga naisujajate rühmal 56,7%).

Vaadeldes tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega naisujajate erineva staažiga rühmi ilmneb, et nii väiksema kui ka suurema staaži puhul domineerivad silmatorkavalt head tulemused, ehkki suurema staaži puhul võistlusvalmidust esineb 82,8% väiksema staažiga rühma 72,2% vastu.

Tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitluse tüübiga naisujajail esineb võistlusvalmidust nii väiksema kui ka suurema staaži korral peaaegu võrdselt, s. o. 52,6 ja 52,7% kummagi rühma üldandmetest.

2. Stardieelse seisundi vormide ja tulemuste olenevus võistluste vastutusrikkusest. Vaatlusandmetest ilmneb, et tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitlusega naisujajail esines võistlusvalmidust kontrollvõistlustel sagedamini kui Tallinn-Tartu esivõistlustel.

Tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega naisujajail esines võistlusvalmidust enam-vähem võrdselt nii kontrollvõistlustel kui ka Tallinn-Tartu esivõistlustel.

Tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega naisujajail esines võistlusvalmidust suuremate võistluste eel sagedamini kui väiksemate võistluste eel.

Tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitlusega naisujajail esines nii Tallinn-Tartu esivõistlustel kui ka kontrollvõistlustel võrdselt nii häid kui ka halbu tulemusi, kuid mõlemal juhul domineerisid silmatorkavalt head tulemused. Ka võistlusvalmidust esines enam-vähem võrdselt nii Tallinn-Tartu esivõistlustel kui ka kontrollvõistlustel, s. o. 80% ümber.

Tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega naisujajail domineerisid nii Tallinn-Tartu esivõistlustel kui ka kontrollvõistlustel head tulemused, ehkki võistlusvalmidust esines kontrollvõistlustel veidi sagedamini kui Tallinn-Tartu esivõistlustel.

Tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega naisujajatel esines häid tulemusi küll suhteliselt enam, kuid see vahe pole silmatorkav. Küll aga esines häid tulemusi võrdselt nii Tallinn-Tartu esivõistlustel kui ka kontrollvõistlustel. Sealjuures võistlusvalmidust esines kontrollvõistlustel suhteliselt enam kui Tallinn-Tartu esivõistlustel.

Eelöeldust ilmneb, et suurimat tähelepanu nõuavad tugeva tasakaalustamata närvitalitluse tüübiga naisujajad.

MUUSIKA MÖJUST ORGANSÜSTEEMIDE TALITLUSELE JA SELLE KASUTAMISEST KEHALISES KASVATUSES

E. Kudu

TRÜ võimlemise kateeder

Kehalise kasvatus ja spordipraktikas kasutatakse väga laialdaselt muusikat kui üht õpetamise meetodilist võtet. Peamist kasutamist leiab muusika selliste spordialade juures, kus sportliku tegevuse liigutuslik väljendus on seostatav muusika tempo ja rütmiga. Kõige tihedam on liigutuste ja muusikaliste väljendusvahendite seos tantsus ja kunstilises võimlemises. Kuid muusikal ei ole mitte ainult organiseeriv osatähtsus, vaid ta avaldab koolilajale mõju ka kui emotsionaalne faktor. Seni on muusika emotsionaalne mõjuavaldus spordipraktikas peaaegu täiesti kasutamata. Et selgitada antud küsimuse tähtsust, toome allpool kirjanduse andmete põhjal mõningaid tähelepanekuid ja eksperimentaalseid uurimusi muusika mõjust organsüsteemide talitlusele.

Juba väga ammu on muusika leidnud praktilist rakendamist kui ravivahend. Küllaltki ulatusliku ülevaate selles osas annab Polteri [11] doktoriväitekiri «Musik als Heilmittel» (Düsseldorf, 1934). Muu hulgas tsiteerib Polter Bagliviuse väitekirja, kus teatud haiguse — tarantulismuse — ainsaks ravivahendiks peeti muusikat ja nimelt teatud kindla meloodia järgi tantsimist kuni suutlikkuse piirini. Sellele sarnaseid ravivõtteid kirjeldatakse ka mitmesuguste ägedate palavikuhaiguste puhul. Huvitavaid uurimusi kirjeldab Polter Rodt'i väitekirja «Musik und Narkose» põhjal. Rodt kombineeris mitmesuguseid narkoosi variante muusikaga ja sai konkreetseid positiivseid tulemusi.

Erilist tähelepanu on äratanud muusika rahustav toime, mida kasutati juba enne meie ajaarvamist. Kuigi paljud tolleaegsed muusikaga ravimise võtted omavad tänapäeval ainult ajaloolist tähtsust, on nad innustanud teadlasi antud küsimuse konkreetseks uurimiseks.

XI rahvusvahelisel meditsiini kongressil Roomas esitas vene füsioloog Tarhanov eksperimentaalse uurimuse muusika

mõjust inimese neuromuskulaarsele tegevusele. Vaatlus teostati Mosso ergograafi abil sõrme painutajate lihaste väsimuskõvera ülesmärkimisega. Saadud kõverad näitasid, et täieliku väsimuseni töötanud lihastele mõjub lõbusa ja ergutava muusika mõnesekundiline kuulamine töövõimet taastavalt. Kurb, sünge või aeglase tempoga muusika mõjub aga vastupidi — tööd pidurdavalt.

Sama küsimust käsitleb prantslane Fééré. Selgub, et ka lihtsad monotoonsed helid, mõjudes lühiajaliselt, kutsuvad esile töövõime suurenemise, kusjuures rütmi vaheldus pikendab seda efekti. Heliredelite kuulamisel töötati tugevamini tõusva heliredeli mõjul. Ka helide laad avaldas töövõimele mõju. Mažoorseid tonaalsused tõstsid, minoorseid vähendasid töövõimet. Väsimuse olukorras reageerisid vaatlusalused aga vastupidiselt. Tonaalsused, mis mõjusid erutavalt puhkeolukorras, muutusid depressiivseiks väsimuse olukorras ja überpöördult.

Muusika mõju vereringele ja hingamisele on uurinud Dogiel, Mentz, Courtier, Binet, Gibaud, Spirtovt jt. Enamiku autorite andmetel vererõhk muusika kuulamisel, olenemata muusikapala iseloomust, peaaegu alati tõuseb (Spirtovt, Rodt, Patrici, Hyde, Scalpino jt.). Teised autorid väidavad, et vererõhu muutused olenevad helide kõrgusest, tugevusest ja tämbrist (Dogiel [3]).

Guibaud [9], uurides lihtsate helide ja muusikapalade mõju vereringele ja hingamisele pletüsmograafilise meetodi abil, märgib, et kõik isikud ei reageeri ühesuguselt muusikalisele ärritusele, kuid ühel isikul toimub reageerimine alati samal viisil. Võib arvata, et teatud närvitüüpidel on kalduvus reageerida hingamise ja pulsi kiirenemisega, teistel aeglustumisega. Üldiselt rohkem reaktsioone kutsusid esile madalad toonid kõrgete suhtes, dissoneerivad konsonantsete suhtes, minoorseid tonaalsused mažoorsete suhtes. Terviklike muusikapalade kuulamisel tuleb aga rohkem kui mujal arvestada individuaalseid iseärasusi ja emotsionaalseid tegureid.

Muusika mõju organsüsteemide talitlusele kehaliste harjutuste täitmisel on uurinud Krestovnikov, Nevinskaja, Smirnova, Znamenskaja, Vardišvili jt.

Krestovnikov, Nevinskaja ja Smirnova [vt. 5 ja 6] poolt läbiviidud vaatlusseeriast 18 erineva muusikapala (Mozart, Schubert, Verdi, Bellini, Grieg jt.) toimest hingamisele puhkeolukorras selgus, et 87% juhtudest hingamise sagedus tõusis. Amplituud tõusis 84% ja kopsude ventilatsioon 85% juhtudest. Standardseid, muusika iseloomust tingitud muudatusi ei olnud võimalik märkida. Krestovnikov põhjendab seda kui teatud kindlate emotsioonide mõju, mis on muusikapala kuulamisel individuaalseist iseärasustest olenevalt igal isikul erinevad. Vör-

reldes kunstilise võimlemise harjutuste täitmist ilma muusikalise saateta ja koos muusikalise saatega ilmnes samuti muusika positiivne toime. Hingamise sagedus tõusis, amplituud ja kopsude ventilatsioon suurenes. Kuigi O₂ tarbimine suurenes vähe märgatavalt, märkisid kõik vaatlusalused subjektiivset kergusetunnet harjutuste täitmisel. Krestovnikov seletab seda kui väliskonnast tuleva lisaärritaja efekti: muusika seostub sooritava liigutusega, muutub selle esilekutsujaks ning seega ühtlasi kergendab selle sooritamist.

Vardišvili [2] uurimisobjektiks oli muusika abil hingamisele kujundatud tingrefleks kehaliste harjutuste sooritamisel, selle tähtsus enne tööd, töö ajal ja taastumisperioodil. Töö teostati veloergomeetril. Kasutades muusikat tööle eelnevalt, seostus tingrefleks, mille tagajärjel spetsiaalse muusika isoleeritud kuulamisel hingamise amplituud tõusis 200%, kopsude ventilatsioon 200% ning hingamise sagedus 2—3 korda minutis võrreldes puhkeolekuga. Sealjuures üksikute hingamisliigutuste sagedus tõusis kuni 400%. Ka töö ajal ja taastumisperioodil tõusis hingamise sügavus ja kopsude ventilatsioon märgatavalt kõrgemale tasemele, kui tööd saatis muusika. Hingamise sagedus jäi peaaegu samaks. Vardišvili võrdleb neid muutusi organismi talitlustes muutustega stardieelses seisundis «võistlusvalmiduse» puhul.

Sama ärritaja pideval kordamisel muusika tingreflektorne mõju hääbus. Muusikalise ärritaja efekti kustumist sama ärritaja korduval kasutamisel märgivad ka kõik eespool mainitud autorid. Edasised vaatlused näitasid, et oma positiivse tingreflektorse mõju kaotanud ärritaja võib kujuneda ka negatiivseks ärritajaks, kutsudes esile kopsude ventilatsiooni ja hingamise amplituudi vähenemise.

Muusikalise saate mõju kehaliste harjutuste sooritamisel avaldub ka vere keemilises koostises. Znamenskaja [4] vaatlused näitavad, et nihked veresuhkru hulga tõusu ja alanemise suhtes on suuremad. Et piimhappesisaldus veres samuti tõusis, siis nähtavasti, sooritades harjutusi muusika saatel, mobiliseeritakse enam süsivesikuid ja kasutatakse neid ka intensiivsemalt. Znamenskaja võrdleb seda vahet vere keemilises koostises näiteks erinevusega vere keemilises koostises treeningul ja võistlustel.

Järeldused.

Eespool toodust näeme, et muusika kutsub esile sümpaatilisi reaktsioone, mis avalduvad südametegevuse ja hingamise kiirenemises, hingamise amplituudi, vererõhu ja kopsude ventilatsiooni tõusus ning ajukoore kõrgendatud erutus seisundis. Antud muutused organismi talitluses mõjuvad töövõimet tõstvalt, mis

on tõenäoliselt tingitud kesknärvisüsteemi kõrgendatud toonusest.

Sooritades tööd muusika saatel reageerib organism sellele samuti nagu võistlusolukorras töötades.

Muusika võib esile kutsuda ka parasümpaatilisi reaktsioone — südametegevuse aeglustumist, hingamise amplituudi vähenemist jne., mis subjektiivselt väljenduvad ebamugavustundes, depressioonis, vastikustundes. Et seoses nende reaktsioonidega täheldatakse töövõime pidurdumist, siis on meil tõenäoliselt tegemist kesknärvisüsteemi alanenud toonusega.

Paljukordsel esinemisel kaotab muusika mõju oma efekti, olgu see siis positiivne või negatiivne.

Erinevate autorite seisukohtade mõningane vastuolu on seletatav individuaalse suhtumisega muusikasse, mis on tingitud erinevatest assotsiatsioonidest, hariduslikust tasemest, rahvuslikust omapärasest ja üldisest närvitüübist.

Olles teadlik muusika toimest organismi funktsioonidele võime neid muusika oskusliku valiku abil teatud määral suunata. Et kutsuda esile töövõimet tõstvaid reaktsioone, peaks kehalise kasvatuses kasutatav muusikaline saade olema võimalikult mažoorse laadis. Üldine tempo olgu mõõdukast veidi kiirema iseloomuga, kusjuures suurt rõhku tuleks panna meloodia, tempo ja rütmi vaheldusele. Arvestades asjaoluga, et väsimuse ja depressiooni olukorras võivad samad tonaalsused ja kiire tempo vastu pidiseid reaktsioone esile kutsuda, tuleks alustada selle meeoleu lähedasi reaktsioone esilekutsuvate muusikapaladega. Nii näiteks väsinud ja masendatud meeoleolu rühmaga töötades ei ole otsarbekohane kohe alustada kiiretempolise ja bravuurse marsiga. Sel juhul tuleks saatemuusikaks valida mõõdukas tempos ja konsoneerivas tonaalsuses muusikapalad ja siis aegamööda üle minna elavaloomulistele muusikapaladele.

Kunstilise võimlemise alases töös tuleks kriitiliselt suhtuda ühtede ja samade muusikapalade kasutamisesse. Iga kunstilise võimlemise järguprogrammi harjutuse juurde kuulub spetsiaalne muusika. Siin tekib oht, et liialdatud spetsiaalse muusika saatel harjutamine ei kutsu enam esile positiivseid muutusi organsüsteemide talitluses ning antud spetsiaalne muusika võib muutuda isegi negatiivseks ärritajaks.

Ka võistluste puhul on mõeldav muusika rakendamine soodsa stardieelse seisundi esilekutsumiseks, mida peaksid veel täpsustama spetsiaalsed uurimused.

1. Бехтерев, В. М. Вопросы связанные с лечебным и гигиеническим значением музыки. Обозрение психиатрии, неврологии и экспериментальной психологии, № 1, 2, 3, 4, Петроград 1916, lk. 105—124.
2. Вардишвили, И. А. О корковой регуляции дыхания при физической работе. Теория и практика физической культуры, 1957, 7, lk. 540—546.
3. Догель, И. М. Влияние музыки и цветов спектра на нервную систему человека и животных. Неврологический вестник, том VI, вып. I, Казань 1898, lk. 148—172.
4. Знаменская, Т. В. Биохимические сдвиги в крови у гимнастов в условиях тренировки и соревнования. Диссертация, Ленинград 1953.
5. Крестовников, А. Н. Физиология спорта, Москва—Ленинград 1939.
6. Крестовников, А. Н. Очерки по физиологии физических упражнений, Москва 1951.
7. Теплов, Б. М. Психология музыкальных способностей, Москва—Ленинград 1947.
8. Binet, A. et I. Courtier. Influence de la musique sur la respiration, le coeur et la circulation capillaire. L'Année Psychologique, 3, Paris 1897, lk. 104—128.
9. Guibaud, M. P. L'influence de la musique sur la circulation et la respiration. Dissertation, Bordeaux 1898.
10. Mentz, P. Die Wirkung akustischer Sinneerize auf Puls und Athmung. Physiologische Studien, 11, Leipzig 1895, lk. 61—124.
11. Polter. Musik als Heilmittel. Dissertation, Düsseldorf 1934.
12. Peters, H. Rhythmische Gymnastik als Hilfsmittel bei der Beschäftigungstherapie geisteskranken Frauen. Dissertation, Berlin 1929.

TREENINGÜKÖVERA PLATOO ÜLETAMISE ÜHEST VÕIMALUSEST

A. Paju

TRU sportmängude kateeder

Tihti, vaatamata pidevale treeningule, peatub sportlike saavutuste tõus lühemaks või pikemaks ajaks. Sellist asjaolu loetakse tüüpiliseks staadiumiks liigutusvilumuste kujunemisel (T. J. Lipovetz [1], V. V. Belinovitš [2]) ja seda nimetatakse treeningükövera platooks. K. M. Smirnovi [3, 4], N. N. Jakovlevi [5], V. I. Silini [6], O. A. Tšernikova [7] jt. uurimused on näidanud, et võistlusmomendi rakendamisega treeninguil tagatakse kõrgenenud emotsionaalne õhkkond ja treeningu efekt osutub tavalisest suuremaks. Seoses sellega kerkitab küsimus, kas emotsionaalset laadi faktorite õige kasutamine ei võimaldaks kiirendada treeninguplatoo ületamist.

Küsimuse selgitamiseks viidi 15 naissportlasega (I ja II spordijärk) läbi liigutuste täpsuse 20-päevane treening. Liigutuste täpsuse määramiseks kasutati nn. täpsustesti, mis seisneb elektristopperi osuti peatamises ettenähtud punktil. Stopperi tegeliku peatamise erinevus ettenähtud punktist registreeriti sajandiksekundilise täpsusega. Üks test koosnes kaheksast katses. Saadud andmete põhjal arvutati üksikväärtuste keskmine ruuthälve ettenähtud punkti suhtes (keskmine hälvimine) ja keskmine erinevus antud punktist. Selline test võimaldab keskmise hälvimise alusel hinnata liigutuste täpsust ajas, keskmine erinevus aga näitab, kas liigutuste täpsuse häirumine oli tingitud stopperi enneagest või hilisest peatamisest.

20 treeningupäeva vältel igal hommikul kella 8.00 ja 9.00 vahel toimunud treening koosnes viiest testist.

Esimestel vaatluspäevadel vähenes kõigi vaatlusaluste keskmise hälvimise väärtus, mis näitas liigutuste ajalise täpsuse paranemist. Alates kuuendast vaatluspäevast hakkasid keskmise hälvimise väärtused stabiliseeruma kindlale tasemele. Järgneva viie päeva vältel ei olnud võimalik sedastada täpsuse edasist parane-

mist. Seejuures vähenes keskmise hälbimise ja keskmise erinevuse väärtuste kõikumine ühe treeningupäeva jooksul. Nähtavasti oli tegemist treeningukõvera platoo saabumisega.

Edasiselt jaotati vaatlusalused kolme viieliikmelisse gruppi. 5 vaatlusalust, kelle juures keskmise hälbimise väärtused stabiliseerusid suhteliselt kõige kõrgemale tasemele, s. o. liigutuste täpsus jäi kõige madalamaks (keskmise hälbimine 0,32—0,40 sek.), moodustasid kontrollgrupi ja järgmise nädala vältel jätkati nendega vaatlusi endise rutiini kohaselt. Keskmise hälbimise väärtused näitasid, et sel ajavahemikul võis nende juures konstateerida pigem liigutuste halvenemist kui paranemist.

Viie vaatlusalusega, kelle puhul keskmise hälbimise tase oli 0,29—0,32 sek., viidi nimetatud nädala vältel kaks korda läbi võistlus stopperi peatamise täpsuses. Võistlus seisnes selles, et pealtvaatajate juuresolekul teostati kolm võistlustesti, kusjuures paremusjärjestuse määras väikseim keskmine hälbimine. Esimesel võistlusel täheldati kolmel juhul, et keskmise hälbimise langusel platoo tasemest 0,03—0,05 sek. võrra madalamale oli erinevus platoo tasemest statistiliselt usutav. Ühel juhul võis täheldada liigutuste täpsuse halvenemist. Keskmine erinevus võistlustesti korral lähenes nullile või muutus negatiivseks. Teisel võistlusel esines liigutuste täpsuse paranemine neljal juhul (0,03 sek. võrra) ja halvenemine ühel juhul.

Võistlustele järgnenud päevadel osutusid keskmise hälbimise väärtused kaheksal juhul kümnest 0,04 sek. võrra madalamateks platoo tasemest.

Katse näitab, et võistlusmomendi rakendamine treeninguil andis võimaluse platoo ületamiseks.

Võistlusolukorra mõjuga analoogilised tulemused saadi täpsustesti teostamisel ülejäänud viie vaatlusalusega 20 minutit pärast 0,2 mg kofeiini manustamist suu kaudu (lahustatuna 50 ml-s vees). Kofeiini esmakordsel manustamisel näitasid 4 vaatlusalust märksa paremat liigutuste täpsust kui platoo ajal. Keskmise väärtused langesid platoo tasemest (0,27—0,29 sek.) 0,07 sek. võrra madalamale. Keskmine erinevus muutus seejuures negatiivseks. Järgmistel päevadel ei ulatunud keskmise hälbimise väärtused enam sellise tasemeni, kuid tulemused osutusid siiski 0,04 sek. võrra platoo tasemest madalamateks. Kofeiini teistkordsel manustamisel täpsuse endine tase kolmel juhul mõningal määral ületati. Kahel juhul ei täheldatud muutusi.

Vaatluste lõpuks toimusid võistlused stopperi peatamise täpsuses, millest võtsid osa kõik vaatlusalused, kusjuures kolme esikohale tulnut autasustati. Selline võistlusolukord avaldas tugevat mõju kõigile osavõtjatele, mille tulemuseks oli liigutuste täpsuse tunduv halvenemine.

Käesolevad vaatlused näitasid, et võistlusolukord ja kofeiin

avaldavad küllaltki suurt mõju liigutuste täpsusele. Nende mõjustuste toime ei seisnenud ainult liigutuste täpsuse vahetus mõjustamises, vaid nende abil osutus võimalikuks ületada treeningukõvera platoo. Nähtavasti annavad võistlusolukord ning ka kofeiin võimaluse vastavate seoste murdmiseks, mis pidurdasid vilumuse edasist arengut ja põhjustasid platoo tekke.

Käesolevate vaatlustingimuste elementaarsus ei võimalda järelduste ülekandmist spordipraktikasse; saadud tulemused näitavad siiski perspektiivi edasisteks uurimisteks ning katsetusteks.

KIRJANDUS

1. Lipovetz, T. J. Basic Physiology of Exercise, Minneapolis 1936.
2. Белинович, В. В., Обучение в физическом воспитании. ФиС, 1958, lk. 16—23.
3. Смирнов, К. М. Об особенностях влияния физических упражнений в условиях соревнования. Исследования при плавании на 100 м. Теория и практика физич. культ., 1950, т. 13, вып. 7, lk. 501—506.
4. Смирнов, К. М., С. А. Бакулин, Л. Л. Головина, Э. Я. Зак и С. Д. Коган. О влиянии условий спортивного соревнования на газообмен, частоту пульса и работоспособность человека. Физиол. ж. СССР, 1959, т. 43, вып. 3, lk. 289—294.
5. Яковлев, Н. Н., Л. Г. Лешкевич, Н. К. Попова и Л. И. Ямпольская. Биохимические изменения в крови у гребцов в условиях тренировки и соревнования. Теория и практика физич. культ., 1954, т. 17, вып. 8, lk. 576—582.
6. Силин, В. И. Некоторые педагогические приемы подготовки гимнастов в предсоревновательном периоде. Дисс. канд. пед. наук, Ленинград, КВИФК им. В. И. Ленина, 1955.
7. Черникова, О. А. Вопросы психологии спорта. ФиС, 1955.

SPORTLASTE TOITLUSTAMISEST

O. Imelik

TRU füsioloogiakateeder

Õige toitlustamine on üheks olulisemaks aluseks heade sportlike resultaatide saavutamisel. Sportlaste ja treenerite seas pööratakse sellele küsimusele aga liialt vähe tähelepanu. Käesoleva referaadi eesmärgiks on sportlaste toitlustamise probleemi päevakorda tõstmine ning toitumisfüsioloogia põhiprintsiipide ja mõningate uuemate andmete tutvustamine.

Toitlustamise organiseerimisel tuleb silmas pidada järgmisi olulisi nõudeid: 1) toidu küllaldane kaloraaž, 2) küllaldane valkude sisaldus, 3) valkude, rasvade ja süsivesikute hulga õige suhe, 4) toidu küllaldane mass, 5) küllaldane vitamiinide ja 6) mineraalsoolade sisaldus, 7) vajalik vee hulk, 8) söögiaegade õige jaotus ja 9) toidu maitse.

Toidu kaloritesisaldus peab vastama sportlase energiavahetuse suurusele, on seega olenev tema erialast ja treeningu iseloomust. Erinevate spordialade puhul on päevane energiakulu umbes 3500—6000 kalori piirides (Minh ja Võtšikova [1]). Et toit ise tõstaks energiavahetust umbes 12—14% võrra ja et umbes 6—8% söödud toidust jääb omastamata (umbes 10—15% valkudest, 5% rasvadest ja 2% süsivesikuist), siis peab toidu energiasisaldus olema umbes 20% suurem energia vajadusest (Schall [2]). Treeninglaagrites on toidu kaloraaž arvestatud vastavalt sportlaste vajadustele. Meie tähelepanekud sportlaste-üliõpilaste koduste toiduratsioonide analüüsil on aga näidanud, et toidu kalorsus on sageli vajalikust väiksem. Seetõttu on tingimata tarvilik, et nii sportlane ise kui ka tema treener aeg-ajalt kontrolliks menüü kalorsust ja selle vastavust treeningu intensiivsusele.

Peale toidu küllaldase kaloraaži on oluline pöörata tähelepanu organismi valguvajaduse rahuldamisele. NSVL Tervishoiu Ministeriumi poolt on ette nähtud valgu miinimumiks inimestele, kes tegelevad keskmise raskusega füüsilise tööga, 141 g valku ööpäevas (s. o. umbes 2 g kehakaalu kilogrammi kohta), raske füüsi-

lise tööga tegelejaile 164 g päevas. Jakovlevi [3] poolt on esitatud valgu vajadus ühe kilogrammi kehakaalu kohta vastavalt spordialale. Nendest täpsetest normidest kinnipidamine osutub praktiliselt võimatuks. Peale selle tuleb arvestada, et sama hulga valgu viimisel organismi ei ole selle omastamine alati ühesugune, vaid on olev organismi funktsionaalsest seisundist ja ka teistest toidus leiduvatest ainetest.

Valgu küllaldase hulga kõrval on vajalik veel tema amiinohappelise koostise jälgimine. Ettenähtud normide alusel peab $\frac{2}{3}$ kasutatavast valgust olema loomse päritoluga, $\frac{1}{3}$ taimse päritoluga. Loomsed valgud sisaldavad kõiki organismile vajalikke amiinohappeid. Omal ajal soovitati nn. toitlise dopinguna kasutada želatiini, mida ka Jakovlev [3] peab oluliseks treeninguperioodi alguses. Glükokolli viimine organismi ülihulgas võib aga avaldada ebasoodsat toimet teistele organismis toimivatele biokeemilistele protsessidele (Sokolovski [4]) ja ka kõrgemale ergulisele tegevusele (Andriassov ja Makarõtšev [5]). Viimati mainitud autorid arvavad isegi, et valgu hulga ja amiinohappelise koosseisu reguleerimise teel on võimalik teataval määral mõju avaldada kõrgema ergulise tegevuse tüübile.

Valkude, rasvade ja süsivesikute sobivaks kaaluliseks suhteks peetakse tavaliselt 1:1:4. Mitmed autorid teevad siin täpsustusi. Nii leiab Jakovlev [6], et õige on rasvade suhtelist hulka vähendada ja sobivam oleks suhe 1:0,7—0,8:4; Gräfe [7] peab võimlejail õigeks suhet 1:1:3,7. Kuigi need suhted on eksperimentaalselt põhjendatud, on selge, et igapäevases toitumises ei ole nendest nii täpne kinnipidamine võimalik. Kasutatud toidu mõnekordne täpne analüüs võimaldab aga sportlasel enam-vähem kinni pidada toitainete soovitatavast vahekorrast. Selle juures tuleb veel märkida, et toiduks kasutatud rasv peab sisaldama 1—1,5% küllastamata rasvhappeid (Kadõkov [8]), mida eriti rohkesti leidub taimeõlides. Sageli arvatakse, et rasvad on lihtsalt suure energiasisaldusega ained, mida on võimalik asendada teiste energeetiliste ainetega. Jasseva [8] katsed näitavad, et rasvavaba dieedi puhul katseloomad surevad, Pogorelko [8] katsed, et küllastamata rasvhapete leidumine toidus on vajalik loomade normaalseks arenguks. Rasvade liigne kasutamine ja küllastamata rasvhapete vähesus põhjustavad aga ainevahetuse häireid — rasvumist ja ka vere kolesteriinipeegli tõusu (Križikova ja Otantsova [9]), mida loetakse üheks ateroskleroosi teket põhjustavaks teguriks.

Toidu hulga reguleerimisel tuleb silmas pidada, et piisava kalorsusega, kuid vähese massiga toidu kasutamisel häiritakse seedeprotsesse ja toidu omastatavust. Seejuures ei teki ka küllas-

tustunnet ja vaatamata energiavajaduse rahuldamisele tunneb inime end näljasena.

Eriti meie kliimaatiliste tingimuste puhul on aktuaalseks nõudeks toidu küllaldase vitamiinidesisalduse jälgimine. Nagu uurimised on näidanud, toimub meil C-vitamiini vajaduse rahuldamine peamiselt kartulis leiduva vitamiini arvel. Kartuli vitamiinisisaldus on aga varieeruv olenevalt aastaegadest ja ka kulinaarsetest valmistamisest. Umbes novembrist juulini on meie toidu igapäevane C-vitamiini sisaldus puudulik. Seetõttu on vajalik vitamiini kontsentraatide või askorbiinhappe tarvitamine. C-vitamiini päevane vajadus, mis umbes 10 aastat tagasi arvati olevat 25 mg päevas, viimasel ajal 50 mg päevas, on uusimate uurimuste alusel 70—100 mg päevas. Sportlastel on aga C-vitamiini vajadus tunduvalt suurem. Jakovlev [10] näitab eksperimentaalselt, et treenival sportlasel ulatub C-vitamiini vajadus 200 mg-ni, võistluste ajal koguni 300 mg-ni päevas. C- ja B₁-vitamiin soodustavad energeetiliste ainete, kreatiinfosforhappe ja glükogeeni resünteesi lihases ja kiirendavad piimhappe kontsentratsiooni vähenemist veres pärast füüsilist pingutust. Seega ei ole sportlasele piisav ka B₁-vitamiini tavaline doos (1,5—2 mg päevas), vaid seda tuleb tõsta 10—20 mg-ni (Võtšikova [11]). Ka B₂-vitamiini tavalist doosi (2 mg) ja PP-vitamiini doosi (25 mg) peetakse sportlasele väheseks (Sokolovski [4]). Jakovlev [6] väidab, et B₁-vitamiini ülihulgas kasutamine põhjustab PP-vitamiini vajaduse suurenemist. Seega on vajalik, et sportlane ei kasutaks ülihulgas ühte või teist vitamiini, vaid tarvitaks enam kõiki vajalikke vitamiine.

Viimasel ajal on spordimaailmas tähelepanu äratanud E-vitamiini kasutamise positiivne mõju kehalisele arengule. Biokeemiliste uurimuste alusel (Dinning ja Fitch [12], Ryerson, McMillan ja Mortensen [13] jt.) võib oletada tema soodsat efekti füüsilistele pingutustele. Sellele viitavad ka mõned meie tähelepanekud E-vitamiini kasutavate sportlaste kohta. Kirjanduses leidub aga andmeid ka selle kohta, et E-vitamiini pidev ülihulgas kasutamine võib põhjustada ebasoovitavaid häireid organismi funktsioonides (Hillman [14]).

Mineraalsoolade sisaldus on toidus tavaliselt küllaldane. Tähelepanu tuleb pöörata eriti NaCl ja fosforhappe soolade juurdeviimisele pika kestusega pingutuste ja ka kaalu mahavõtmise protseduuride puhul.

Sportlase toitlustamisel rõhutatakse veel üleliigse vee organismi viimise piiramist. Janu kustutamiseks soovitatakse kasutada mineraalvett (Jakovlev [3]). Piima kasutamist piirab Jakovlev 300 grammile päevas. Mõned autorid (Sokolovski [4]) peavad aga piima, eriti hapupiima rohkemat kasutamist soovitavaks, sest see sisaldab vajalikke mineraalaineid, täisvää-

tuslikke valke ja küllastamata rasvhapete poolest rikkaid ning kergesti omastatavaid rasvu, samuti ka vitamiine. Tavaliselt on organismi ööpäevane veevajadus 3 liitrit. Treeningu puhul võib organismi veekaotus ja vastavalt veevajadus olla palju suurem. Kaotatud veehulga asendamiseks võiks piima kasutamist lugeda otstarbekaks.

Üheks väga oluliseks küsimuseks on veel toiduaegade õige korraldus. Tingimata on vajalik, et toitumine toimuks kindla režiimi järgi, kindlatel kellaaegadel. Nagu näitavad juba Pavlovi katsed, on see vajalik isu tekkeks ja toitainete paremaks omastamiseks. Süüa tuleb päevas vähemalt kolm, soovitamam neli korda. Väiksemate toiduhulkade korraga söömine soodustab toitainete omastamist. Toiduaegade ja kalorite jaotuse skeeme soovitatakse mitmesuguseid. Nii näiteks peab Gräfe [7] otstarbekaks järgmist jaotust: hommikusöök 29% kalorite vajadusest, lõuna 31%, õhtu- oode 9%, õhtusöök 27%, söökide vahepeal küpsised ja suhkur 4%. K v a r t o v k i n a [15] jaotab hommikusöögle 9%, lõunaootele 30%, lõunale 33%, õhtusöögle 27% päevasest kaloraazist. Tavaliselt jaotatakse peamine kaloraaz lõunale. Jaotus tuleb aga teha vastavalt treeningurežiimile. Juhul kui treeningu raskuspunkt on pealelõunal, võib tõsta hommikusöögi kaloraazi ja vähendada lõunasöögi oma. P o p o v a [16] katsete alusel, kes leidis, et valgu hulga tõstmisel toidus toimus katseloomadel lihaste kasv eriti töö ajal ja peale tööd verest lihasesse suundunud lämmastikku sisaldavate ühendite arvel, peab J a k o v l e v [6] oluliseks tõsta enne füüsilist pingutust kasutatavates toitudes valkude hulka.

Toiduaegade jaotus treeninglaagrites peab toimuma vastavalt treeningurežiimile. Nii näiteks pole otstarbekas asetada tugevat lõunat keskpäevale, millega takistatakse sobiva päevaosa kasutamist treeninguks ja kulutatakse see puhkusele pärast söögiaegu.

Lõpuks omab veel olulist tähtsust toidu maitsvus ja vahelduvus. Üheks sageli esinevaks kaebuseks treeninglaagrites pakutava kaloriterikka ja hästi valmistatud toidu kohta on, et üksluine maitse muudab ta ebameeldivaks. Vastumeelsus pakutava toidu vastu vähendab söögiisu, koos sellega seedemahlade produktsiooni ja põhjustab söödud toidu vähemat omastamist.

KIRJANDUS

1. Минх, А. А. и М. А. Вытчикова. Гигиенические основы физической культуры и спорта. Спортивная медицина, Москва, медгиз, 1957.
2. Schall, H. Nahrungsmittel-tabelle, Leipzig 1958.
3. Яковлев, Н. Н. Питание спортсменов, Москва 1957.
4. Соколовский, В. П. Рецензия на книгу Н. Н. Яковлева «Питание спортсменов». Вопросы питания, 1958, 6, 70.

5. Андриасов, А. Н. и А. И. Макарычев. Значение белка пищи для функционального состояния высших отделов центральной нервной системы. Вопросы питания, 1957, 5, 8.
6. Яковлев, Н. Н. Питание спортсменов. Вопросы питания, 1957, 5, 58.
7. Грефе, Г. К. Оптимальные нормы питания для рекордсменов-гимнастов. Вопросы питания, 1957, 6, 18.
8. Коробкина, Г. С., А. А. Динерман и З. А. Казакова. Первая научная сессия по вопросу «Проблема жира в питании». Вопросы питания, 1958, 6, 79.
9. Крижикова, Л. и К. Отанцова. К проблеме содержания жира в рационе. Вопросы питания, 1958, 6, 12.
10. Яковлев, Н. Н. О потребности в витаминах В₁ и С при занятиях спортом. Вопросы питания, 1958, 3, 3.
11. Вытчикова, М. А. Опыт обогащения пищевых рационов спортсменов витамином В₁. Вопросы питания, 1958, 1, 27.
12. Dinning, J. S. and C. D. Fitch. Creatine metabolism in vitamin E deficiency. Proceedings of the Society of Experimental Biology and Medicine, 1958, 97, 109.
13. Ryerson, S. J., P. J. McMillan and R. A. Mortensen. Effects of vitamin E deficiency on tissue and erythrocyte glutathione. The Journal of Biological Chemistry, 1958, 233, 1177.
14. Hillmann, R. W. Tocopherol excess in man. Creatinuria associated with prolonged ingestion. The American Journal of Clinical Nutrition, 1957, 5, 594.
15. Кwartовкина, Н. К. Организация питания спортсменов на учебно-тренировочном сборе. Вопросы питания, 1958, 3, 13.
16. Попова, Н. К. Влияние мышечной деятельности на потребление мышцами азотосодержащие вещества. Физиологический журнал СССР, 1951, 1, 103.

UJUMISLIIGUTUSTE ÕIGEAEGSE ALUSTAMISE VÕIMALUSTEST PÄRAST STARDIHÜPET

R. Nõvandi

TRÜ kehalise kasvatuse ja spordi teooria kateeder

Uute rekordite püstitamine ja kõrged tulemused on sportlikus ujumises võimalikud vaid siis, kui ujujal on üldise ja spetsiaalse kehalise arengu, tahtelis-moraalsete omaduste, õige võistlustaktika ja muude omaduste kõrval eeskujulik ujumise tehnika.

Ujumise tehnika all laiemas mõttes tuleb mõista ujumise, stardihüppe ja pöörete sooritamise tehnikat.

Suurt tähtsust omab võistlustel ujumise tehnika distantsil. Juhul aga, kui võistlejate ujumistase on ühesugune, muutuvad otsustavateks teguriteks pöörete sooritamine ja stardihüpe.

A. Vankovi brošüüris «Об основах техники плавания» on märgitud, et stardi arvel läbivad meesujujud esimesed 7 meetrit 2,5 sekundiga, ning naisujujud sama aja jooksul 6 meetrit.

Otsustavaks võrdvõimeliste startide juures on ujumisliigutuste õigeaegne alustamine. Teoriast on teada, et ujuja, kes suudab esimesena väljuda distantsile, kindlustab endale eelistatud olukorra. Nimelt esimese ujuja poolt tekitatud lainetus seab temale järgnevad ujujad halvemasse olukorda.

Probleem, millal alustada esimesi ujumisliigutusi pärast stardihüpet, pole leidnud ujumisalase kirjanduse autorite poolt üksmeelset lahendamist. Enamik autoreid soovivad alustada ujumisliigutusi siis, kui libisemiskiirus on võrdne distantsi läbimise keskmise kiirusega või on sellest pisut suurem.

Kontrolli eesmärgil teostasime 1959. a. septembrikuul Tallinna siseujulas vabariigi ujujate paremikuga eksperimentaalseid vaatlusi.

Vaatluste teostamiseks kasutasime meie poolt konstrueeritud ning TRÜ õppetöökodades valmistatud eksperimentaalseid mõõteriistu, nagu vahendit äratõuke momendi fikseerimiseks, kiirusmõõtjat koos signaalautomaadiga, juhtpulti ja elektriliste impulsside

mõjul töötavat kirjutusmehhanismi. Vaatlustulemused registreeriti morselindil 0,001-sekundilise täpsusega.

Selleks et kindlaks määrata ujuja tegelikku keskmist kiirust distantssi läbiujumiseks, teostasime iga vaatlusaluse poolt 1959. aastal 50 m basseinis saavutatud parima tulemuse kohta arvutuse valemi järgi

$$V_t = \frac{s}{t} = \frac{100 - (7 + 5)}{t - (2,5 + 2,5)} = \frac{88}{t - 5} \text{ m/sek.}$$

(Vt. A. Vankovi brošüür «Об основах техники плавания».)

Praktikast on teada, et ujujad läbivad 100 m distantssi esimese poole (50 m) suhteliselt kiiremini kui teise poole.

XVI olümpiamängude ujumismõistluste protokollide põhjal teostatud arvestus näitas, et 100 m ujumises läbisid meesujujud esimesed 50 meetrit keskmiselt 0,069 m/sek. kiiremini kui järgnevad 50 meetrit. Naised läbisid esimese poole 0,072 m/sek. kiiremini kui teise poole.

Välja arvestanud meie vabariigi ujujate tegeliku keskmise kiiruse, lisasime sellele kiirusele juurde kiiruse 0,1 m/sek. ja saime nii tegeliku kiiruse distantssi esimese poole (50 m) kohta.

Morselindi dešifreerimine ja iga vaatlusaluse kohta teostatud graafiline analüüs näitas, et 44 vaatlusalusest 5 ujujat alustasid ujumisliigutusi õigeaegselt ja 5 ujujat liiga vara. 34 ujuja ujumisliigutuste algus oli hiline ning ujumiskiirus oli 10-ndal meetril veel alla tegelikku keskmist kiirust.

Vaatlustulemused näitasid, et õhulennu keskmine kaugus stardiseinast oli meistersportlastel ja I järgu ujujatel 3 m. Keskmine kiirus vette sukeldumise momendil kujunes võrdlemisi suureks. Nii kõikus see meesujujatel 3,75—5,10 m/sek., naisujujatel 3,33—4,75 m/sek. piires. Seega sukeldumise momendil oli kiirus distantssi läbimise tegelikust keskmisest kiirusest ligikaudu 3—4 korda suurem.

Siit tekkis küsimus, millal alustada esimesi ujumisliigutusi: kas oodata, kuni passiivsel libisemisel kiirus langeb distantssi läbimise tegeliku keskmise kiiruseni või alustada ujumisliigutusi kohe peale vette sukeldumist.

Vaatlustulemuste põhjal võib teha järelduse, et eriti vabaujumise juures tuleks normaalse stardi puhul ujumisliigutusi alustada 1—2 m kaugusel peale vette sukeldumist.

Vaatluste käigus püüdsime ujujale signaalautomaadi abil dikteerida esimeste ujumisliigutuste alguse 5,0, 5,5, 6,0 ja 6,5 m kaugusel stardiseinast.

Nagu vaatlustulemuste analüüsist selgus, ei suutnud ükski ujujatest, vaatamata nende heale reageerimiskiirusele, alustada ujumisliigutusi kohe peale signaali saamist kõrvaklappide kaudu.

Ujumisliigutusi alustati alles 1—1,5 m kaugemal kui oli ette nähtud. Seega, kui sooviti, et ujuja alustaks ujumisliigutusi 5. meetril ja anti sel kohal vastav signaal, siis tegelikult alustas ta ujumisliigutusi alles 6—6,5 meetri kaugusel.

Ujumisliigutuste õigeaegsuse kontrolli ja nende alustamise koha määramist on võimalik teostada vaid katselisel teel.

Oletame, et treener on planeerinud oma õpilasele 100 m vaba-ujumise tulemuseks vastutavatel võistlustel 1,00,0 min.

Kui tulemus tuleb saavutada 50 m basseinis, siis ujuja tegelik keskmine kiirus distantsi läbimiseks on

$$V_i = \frac{88}{55} = 1,6 \text{ m/sek.}$$

Arvestades, et distantsi esimene pool, 50 m ujutakse keskmiselt 0,1 m/sek. kiiremini, siis peaks tegelik keskmine kiirus olema 1,7 m/sek.

Ujumisliigutuste õigeaegse alustamise momendi väljaselgitamiseks tuleks lasta õpilasel ujuda 15 m stardist, arvestades, et 7 m stardist läbitakse 2,5 sekundiga, ülejäänud 8 m 4,7 sekundiga.

Seega 15 m läbimise aeg: 4,7 sek. + 2,5 sek. = 7,2 sek.

Selleks et saada 100 m ajaks 1 minut, peab ujuja esimesed 15 m stardist läbima 7,2 sekundiga.

Esimese stardi juures määratakse esimeste ujumisliigutuste sooritamise kaugus stardiseinast ja mõõdetakse 15 m läbimise aeg. Kui saavutatud aeg on ettenähtust nõrgem, tuleb ujumisliigutusi alustada varem, või vastupidi. Nii katsetades leiab treener kauguse stardiseinast, kus ujujal tuleks alustada ujumisliigutusi.

Selleks et ujuja tunnetaks ujumisliigutuste alustamise vajalikkust, soovitame kinnitada kepikese külge, mis ulatub üle raja, iga 15 cm järel väikeste raskustega nõõrid, mis ulatuvad vette kuni 1 m sügavuseni. Selline kepikene tuleb asetada vajalikule kaugusele, nii et ujuja, kes sooritas stardihüppe, libiseks sellest nn. «võrgust» läbi. «Võrgu» puudutamise moment on talle signaalliks ujumisliigutuste alustamiseks. Algul sooritada starte «võrgu» abil; hiljem aga, kui ujuja tunnetab ujumisliigutuse alustamise momenti, võib «võrgud» ära jätta, kusjuures stardihüpped koos ujumisliigutuste alustamisega sooritada aja kontrolliga.

NOORTE VÕIMLEJATE ÜLDISE KEHALISE ETTEVALMISTUSE METOODIKA PÕHJENDAMISEKS

V. Bazanov

TPI kehalise kasvatus ja spordi kateeder

Töö kogemused lastekollektiividega võimlemise alal näitavad, et treenerid osutavad väga vähe tähelepanu noorte võimlejate mitmekülgsel kehalisele arengule.

Selle puuduse üheks peamiseks põhjuseks on noorte võimlejate treeningu meetodika küsimuste puudulik teaduslik-teoreetiline käsitus.

Millised abinõud on kõige otstarbekamad noorte võimlejate mitmekülgsel kehalise kasvatus arendamise kindlustamisel? Missugusel kujul tuleb neid kasutada? Missugune on täiendavate abinõude erikaal üldises treeningusüsteemis? Kuidas ühendada noore võimleja mitmekülgsel kehalist ettevalmistust erialase ettevalmistusega? Kõik need küsimused ja rida teisi pakuvad treeneritele suurt huvi.

Käesolevas töös on püütud selgitada mõningaid neist küsimustest.

Mitmekülgsel kehalise ettevalmistuse abinõude kasutamine

Noorte võimlejate mitmekülgsel kehalise ettevalmistuse vahendite kasutamise viise pole võimlemisalases kirjanduses selgitatud. Neid küsimusi pole selgitatud ka laste spordikoolide programides, kus ainult üldjoontes on juhitud tähelepanu vajadusele näha õppeplaanides ette aeg ja koht OVTK- ja VTK-kompleksi normide sooritamiseks.

Treenerite küsitlemine näitas, et praktikas kasutatakse mitmekülgsel kehalise ettevalmistuse vahendeid põhiliselt kahel viisil — kas täiendavate ülesannete näol (jooks, mängud väljakul jne.) kohe pärast erialase treeningutunni lõppu, või eraldi tegevuse

näol (suusaretk, krossid, matkad, mängud jne.), mis viiakse läbi treeninguaasta teatud perioodil.

Tuleb märkida, et mõlemal variandil on rida olulisi puudusi.

Esimesel juhul on juttu täiendavast koormusest otse pärast põhilist tegevust, kui sportlase lihas- ja närvisüsteem on juba teatud määral väsinud ja üldine töövõime on langenud.

On alust eeldada, et sportlase organismi sellise seisundi juures osutub täiendavate harjutuste läbiviimine üldise mitmekülgse kehalise ettevalmistuse taseme tõstmisel vähe efektiivseks.

Teise variandi karakterseks iseärasuseks on mitmekülgse kehalise ettevalmistuse abinõude episoodiline kasutamine, mille tagajärjel tekivad täiendavate harjutuste (treeningute) läbiviimisel teatud vaheajad.

Sellisel treeninguprotsessi organiseerides ei saa võimleja üldise mitmekülgse kehalise ettevalmistuse taset kindlustada ega täiustada ning saavutatud edu pikapeale haihtub.

Arvestades neid tõsiseid puudusi, mis ilmnevad võimlejate üldise mitmekülgse kehalise ettevalmistuse viisides, otsustasime põhilise uurimisküsimusena üles tõsta ja eksperimentaalselt kontrollida uut varianti mitmekülgse kehalise ettevalmistuse abinõude kasutamisel sportliku võimlemise erialal.

Meie poolt esitatav viis seisneb mitmekülgse kehalise ettevalmistuse vahendite regulaarses ja erialalise treeninguga ühendatud kasutamises (aastaringse treeningu kestel) lisatundidena teistel spordialadel ja mängudes, mis viiakse läbi väljas erialatreeningutest vabadel päevadel.

See variant on praktiliselt ära proovitud kaheaastases pedagoogilises katses.

Katse tagajärjed näitasid, et katserühmas (töötas ülalesitatud meetodi kohaselt) toimusid sellel ajavahemikul suuremad nihked kehalises arengus ja üldises kehalises ettevalmistuses kui neid võis täheldada kontrollrühmades nr. 1 ja nr. 2 (esimene tegutses üldkasutatava meetodi kohaselt, teine koosnes poistest, kes ei võtnud regulaarselt osa koolivälisest sportlikust tegevusest).

Spirmomeetria ja rinnakorvi ekskursionsiooni näitajad on katserühmas 19 kuu jooksul suurenenud. Kopsumaht on 871 cm³, s. o. umbes 63% suurem kui kontrollgruppides nr. 1 ja nr. 2. Samasugust pilti täheldati rinnakorvi liikuvuses. Siin on suurenemine, vaatamata madalamatele lähteandmetele, kontrollrühmaga võrreldes 50%. Kontrollrühmas nr. 2 oli tagajärg negatiivne, rinnakorvi liikuvus vähenes keskmiselt 5%.

Üldise kehalise ettevalmistuse näitajaks oli järgmine kontrollkatse:

- a) käte kõverdamine kangil rippes,

- b) kõrgushüpe paigalt (hüppevõime),
- c) sirgete jalgade tõstmine varbseinal rippes täisnurgani (kõhu lihaste jõud),
- d) kaugushüpe paigalt,
- e) 60 m jooks.

Kontrollkatses oli kõigi alade kokkuvõttes katserühma paremus lähteandmetega võrreldes 70%. Kontrollrühmas nr. 1 oli paranemine umbes 20% ja kontrollrühmas nr. 2 umbes 10% (ilma kõhu lihaste jõu näitajateta). Viimasel alal täheldati selles rühmas tagajärgede alanemist (45% vähem lähteavust).

Saadud tagajärjed tunnistavad seda, et mitmekülgse kehalise ettevalmistuse vahendite kasutamine koos erialase võimlemise treeninguga kindlustab noorte võimlejate kehalise arengu kõrgema taseme ja parema üldise kehalise ettevalmistuse kui samade abinõude kasutamine episoodiliselt, s. o. ainult treeninguaasta teatud perioodil.

Lisatundide ülesehitamise ja läbiviimise põhilised meetodilised seisukohad

Katsete tagajärgede ja pedagoogiliste vaatluste üldistamine andis meile võimaluse esitada rida meetodilisi seisukohti lisatundide ülesehituse ja läbiviimise kohta. Lisatunnid on üheks põhiliseks vormiks noorte võimlejate mitmekülgisel kehalisel ettevalmistamisel.

1. Põhiliseks tegevuseks lisatundides peavad olema niisugused harjutused, mis täiendaksid võimlemisharjutuste toimet võimlejate organismile. Selleks on kõige otstarbekam kasutada mitmesuguseid sport- ja liikumismänge, mõningaid kergejõustiku alasid (jooks, hüpped), suusasporti, uisutamist, ujumist jne., s. o. neid alasid, mida iseloomustab lihaste dünaamilise tegevuse ülekaal ja mis oma sisult vastavad lapseea iseärasustele. Tervistava mõju suurendamiseks on soovitatav neid tunde läbi viia väljas.

2. Lisatunde peab läbi viima regulaarselt terve treeninguaasta vältel. Lisatundide läbiviimisel tekkinud lühemad või pikemad vaheajad põhjustavad tundide efektiivsuse vähenemist.

3. Lisatundide läbiviimisel peab jälgima, et nende tundide koormus oleks mõõdukas ja koormuse tõus treeninguprotsessis toimuks aegamööda. Selle tõttu ei tohi lubada, et noored panevad nendes tundides kogu jõu välja. Esimeste väsimustunnuste ilmnemisel peab tunni katkestama. Ettevalmistava perioodi alguses on ühe tunni kestus 30—40 minutit.

4. Lisatunnid tuleb läbi viia vabas, sundimatus olukorras, mis sarnaneks rohkem poiste iseseisvale omavahelisele mängule kui kohustuslikule tunnile.

5. Tunni läbiviimise sellisel meetodil on rida eeliseid. Esiteks: kui noorukitele on säilitatud tavalised ja loomulikud tingimused mänguks, siis see tõstab tunduvalt huvi mängu vastu. Tagajärjeks on see, et poisid tulevad tundi ka halva ilmaga. Sellega kindlustatakse tundide läbiviimise regulaarsus. Teiseks: selgesti väljendatud sunnitude puudumine treeningul säästab noorukeid üliväsimusest ja loob soodsad tingimused, et eelmisel päeval erialasel treeningul mõnel määral kaotatud töövoime taastuks.

6. Suurt tähtsust omavad lisatunnid üldises treeningusüsteemis. Arvatavasti võib kõige ratsionaalsemaks pidada niisugust planeerimist, kus lisatunnid on järgmisel päeval pärast eriala treeningutundi. Sellise järjestuse juures oleks nädala treeningutsükkel umbes järgmine:

esmaspäeval	—	põhitund
teisipäeval	—	lisatund
kolmapäeval	—	põhitund
neljapäeval	—	lisatund
reedel	—	põhitund

Treeningu algperioodil on küllalt kahest lisatunnist nädalas.

7. Lisatundide läbiviimisel on vaja arvestada:

- a) võimlejate anatoomilis-füsioloogilisi ja psühholoogilisi iseärasusi;
- b) nende erialase ja üldise kehalise ettevalmistuse taset;
- c) kohalikke traditsioone (rahvuslikke ja kooli traditsioone ning teisi sporditraditsioone);
- d) ilmastiku- ja maastikutingimusi;
- e) võimlejate individuaalseid omadusi.

JÕU ARENDAMISEST UJUJA TREENINGUS

E. Elken

EPA kehalise kasvatusese ja spordi kateeder

Lihaskõuet on faktor, millel on eriline tähtsus intensiivsete sportlike liigutuste juures. Et tõsta sportlase kehalisi võimeid, on vajalik eelkõige lihaskõue arendamine, sest viimasele toetuvad kõik teised sportlasele vajalikud omadused, nagu vastupidavus, kiirus, osavus jne.

Eriline koht on lihaskõue arendamise küsimusel ujumisspordis, sest vee keskkond ei võimalda anda lihastele küllaldast koormust, mis kutsuks nendes esile kasvuärrituse.

Lihaskõue arendamine kuival peab olema ujuja treeninguplaani kindel koostisosa. See võimaldab edasijõudnul suurendada jõudu paralleelselt teiste omaduste arendamisega vees, algajal on see aga lahutamatuks osaks üldise kehalise ettevalmistuse tõstmisel, mis omakorda on eelduseks paremate sporditehniliste tulemuste saavutamisel.

Vabariigi nimekamate treenerite poolt saadud andmete üldistamisel võib järeldada, et meie vabariigi ujujate treeningus kasutatakse jõuharjutusi põhiliselt õieti ja vastavuses füsioloogiliste seaduspärasustega. Vajaka jääb aga treeningu üldisest koormusest ja mahust.

Sportlikus praktikas tegeldakse eelkõige nende omaduste ja liigutusvilumuste kujundamisega, mis on antud spordialale spetsiifilised, mõjuvad positiivselt ja kiiresti tehniliste tulemuste tõusule.

Ujujate treeningus on välja kujunenud kindlad meetodid, mis haaravad põhiliselt spetsiaalseid harjutusi vees ja osaliselt ka imiteerivaid harjutusi kuival. Esikohal on siin kahtlemata ujumisviiside tehnika õppimine, millega kaasnevad vastupidavus ja kiirus. Viimased aga baseeruvad üldisele lihaskõuele, mis pärast jõuharjutused eksisteerigu kindlalt kõigi teiste omaduste arendamise kõrval.

Jõuharjutused kujutavad endast suurema vastupanu osutamist

töötavatele lihastele ja lihase liikumiskiiruse pidurdamist. See põhjustab suurema lihaspinge rakendamist, mis tagab lihase tööjõudluse kasvu, s. o. jõu maksimaalse suurenemise.

Mida suurem on töö ajal lihaspinge, seda suurem on kasvuärritus. Mitte töö iseeneses, s. o. jõud \times tee ei ole oluline, vaid jõu rakendamise hulk, mis tagab kiiremini soovitud tulemuse — lihasjõu kasvu.

Jõu maksimaalse arendamise kõrval kerkivad vahetult üles meetodilised küsimused ka lihasjõu vastupidavuse ja lihastöö kiiruse arendamise vajalikkusest.

Andes ujujale koormust harjutuste raskuse, vastavate liigutuste korduste arvu või intensiivsuse suurendamisega, pole harjutustest saadud resultaati kaugelki mitte sama.

Kui maksimaalne jõud on lihasmassist, lihase ristlõike suurusel, siis jõu vastupidavusele ja lihastöö kiirusele on määravad veel teiste organsüsteemide tegevus ja tööjõudluse aste (vereringe, hingamine, närvisüsteem jne.).

Lihaskasvu suurendamine on kiiremini saavutatav kui tehnilise liigutusvilumuse kujundamine ja kinnistamine. Kui aga omandatud jõu alalhoiule ei pöörata pidevalt tähelepanu, on ta ka kiiresti kaduv. Seepärast peavad jõuharjutused, ehkki erineva mahuga, eksisteerima aastaringselt ujuja treeninguplaanis.

MILLISTE ABINÕUDEGA JA MILLISEL MÄÄRAL ON KERGEJÕUSTIKLASEL VAJA ARENDADA JÕUDU

R. Toomsalu

TPI kehalise kasvatususe ja spordi kateeder

See on vana probleem. Kuni viimase ajani olid võidukad tõstesporti harrastamise vastased. Praktika on nüüd täielikult kummutanud tõstmise vastaste seisukohad. NSV Liidus on tõstekang kujunenud kergejõustiklastele juba iseenesest mõistetavaks harjutusabinõuks, mida kasutavad treeningul nii heitjad, hüppajad kui ka jooksjad.

Ettevalmistaval perioodil harjutavad tõukajad, heitjad ja viskajad tõstmist tavaliselt 3 korda nädalas, teiste aladega tegelejad 1—2 korda. Võistlushooajal kuulub tõstetreening heitjate harjutuskavva 1—3 korda nädalas. Omaette harjutusena mõeldud tõstetreening kestab harilikult 1—2 tundi.

Tõstetreening algab keha üldise eelsoojendusega, millele järgnevad soojendusharjutused tõstekangiga. Tõstekangi või käsikute puudumisel võib kasutada ka liivakotte, sangpomme, kive või koduselt valmistatud raskusi.

Ainuüksi nn. klassikalised tõsted, s. o. kahe käega surumine, rebimine ja tõukamine ei suuda kergejõustiklasele tagada vajalike lihasrühmade tugevnemist.

Tõstetreening peab hõlmama:

1. Harjutusi käelaba, käsi- ja õlavarre lihastele.
2. Harjutusi õlavöö lihastele.
3. Harjutusi õlavöö ja selja lihastele.
4. Harjutusi sääre lihastele.
5. Harjutusi reie lihastele.
6. Harjutusi selja lihastele ja ülakehale.

Vastavalt kergejõustiklase erialale tuleb rõhutada ühe või teise lihasrühma töökoormust.

Vähemate, s. o. käte, õlgade ja rinna lihaste arendamiseks

sooritatakse ühte harjutust järjest tavaliselt 8—12 korda. Tugevamatele, s. o. jala ning selja lihastele määratud harjutusi sooritada aga rohkem kordi, s. o. 10—15 korda.

Harjutuste seeriat korrata 2—3 korda. Üksikute seeriade vahelise jõudeaja soodsaim kestus on 3—5 minutit. Jõudeagade vahel on soovitatav rakendada vastavalt aktiivse puhkuse põhimõttele kerge koormusega harjutusi teistele lihasrühmadele.

Treeningu koormust on võimalik reguleerida ja kaudselt hinnata ühel treeningul ülestõstetud kilogrammide kogusumma alusel.

Tipptulemusteni jõutakse üksnes siis, kui jõudu arendava treeninguga kaasneb kehaline üldettevalmistus ja eriala tehnika järjekindel viimistlemine.

INTERVALLTREENINGU VARIANTIDE RAKENDAMISE VÕIMALUSTEST KESK- JA PIKAMAAJOOKSUDES

O. Karikosc

TPI kehalise kasvatusse ja spordi kateeder

Pärast Teist maailmasõda on toimunud kesk- ja pikamaajooksu, ujumise jt. vastupidavusega seotud spordialade erakordne areng. See on suurelt osalt tingitud senisest paremate treeningumeetodite rakendamisest. Kaasaegse treeningumetoodika kaalukama osa moodustab kahtlemata nn. intervalltreening. Intervalltreeningu pioneeriks peetakse kauaaegset 800 m maailmarekordi omanikku Rudolf Harbigit ja tema treenerit Woldemar Gerschlerit. Selle meetodi edasiarendajaks ja propageerijaks kujunes aga tšehhi suurjooksja, neljakordne olümpiavõitja ja paljukordne maailmarekordi omanik Emil Zatopek.

Intervalltreening tähendab vahelduvat tööd tugevama ja kergema koormusega.

Nõukogude Liidu ja saksa teadlaste uurimistööd viimastel aastatel on tõestanud, et intervalltreening on tänapäeva väärtuslikumaks treeninguvormiks. Selle rakendamisel on aga vaja leida soodsaim optimaalne kombinatsioon koormuse kestuse, selle intensiivsuse, korduste arvu, puhkepauside ja nende iseloomu vahel. On selgunud, et sel viisil saavutatakse vastupidavuse arendamisel väiksema väsimusastme juures suurem efektiivsus. Varem kasutatud tugeva kordustöö asemel saavutab intervalltreening ilma maksimaalse intensiivsusega täie koormuse. Kõik oleneb peamiselt atleedi organismi seisundist ja individuaalsest reaktsioonist.

Veel hiljuti polnud intervalltreeningul teaduslikku põhjendust, kuid praegu on selle treeninguvormi mõju selgitatud. Uurimiste tulemused näitavad, et paljude lühikeste pausidega katkestatud keskmise koormuse intensiivsusega töö põhjustas vähem väsimusainete tekkimist kui tugev pingutus. Eelduseks on sealjuures, et töö kestus, koormuse aste ja pausid on jooksjale sobi-

vad. Intervalltreening on suurepärase treeninguvorm südame, vereringe ja närvisüsteemi treenimiseks.

Intervalltreeningu planeerimisel kerkib nii treeneritel kui ka jooksjatel esile palju küsimusi, nagu: 1) missugused lõigud võistlusdistantist tuleb joosta treeningul?; 2) kui kiirelt tuleb joosta need valitud jooksudistsantsid?; 3) kui palju kordi peaks atleet valitud distantsil jooksuma vajaliku koormuse saamiseks?; 4) kui palju kordi nädalas peab atleet harjutama?; 5) kui pikad peavad olema pausid jooksude vahel?; 6) mis liiki tegevus peaks toimuma pauside kestel? jne.

Nendele küsimustele individuaalselt sobivate vastuste leidmine annab atleedile võimaluse isikupärase treeningu ülesehitamiseks.

Võimalikud treeninguvariandid on väga arvukad. Nädalasel treeningul võib kasutada üht varianti või varieerida mitmega. Näiteks. Treeningudistsants on konstantne. Distsantsi läbimise kiirus suurenev. Korduste arv ja pauside kestus konstantsed. Tegevus pauside kestel — jalutamine. (Vt. tabel intervalltreeningu variantidest.)

Suuratleetide treeninguviisi kopeerimine on suurim viga, mida jooksjate üldse võib teha. Intervalltreeningu variantide analüüs näitab, et nende rakendamisel saavutatakse häid tulemusi üksnes siis, kui on arvestatud jooksjate individuaalseid omadusi.

Näiteid intervalltreeningu variantidest

Treeningu-distsantsid	Distsantside läbimise kiirus	Korduste arv	Pauside kestus	Tegevus pauside kestel
Üks kindel	Suurenev	Kindel	Kindel	Jalutamine
Üks kindel	Kindel	Suurenev	Kindel	Sörkjooks
Üks kindel	Kindel	Kindel	Vähenev	Käik ja sörkjooks vaheldumisi
Mitmesugused	Suurenev	Kindel	Kindel	Sörkjooks
Lühenevad	Suurenev	Suurenev	Kindel	Sörkjooks

KOLMIKHÜPPE KAASAEGNE TEHNIKA JA TREENINGU-METOODIKA

J. Jürgenstein

EPA kehalise kasvatus ja spordi kateeder

Alates esimese maailmarekordi püstitamisest kolmikhüppes (15.52 cm) 1909. a. kuni käesoleva ajani (maailmarekord 16.70 cm) on inimene kui bioloogiline olend vähe muutunud. Peamine edasi- viiv jõud rekordite arengus on olnud tehnika ja treeningumetoo- dika täienemine.

Kolmikhüppe esimene hüpe on oma struktuurilt ligilähedane kaugushüppele. Hüppaja püüdeks on sooritada hüpe kiiremini ja tõugata rohkem ette ning kaotada seejuures minimaalselt hoo- jooksu horisontaalset kiirust. Kiiruse säilitamisele aitab kaasa tõukejala asetamine pakule rohkem keha raskuskeskme alla.

Teine ja kolmas hüpe on oma olemuselt esimese lähedased, kuid nad omavad ka spetsiaalseid kolmikhüppe valdkonda kuulu- vaid iseärasusi. Need hüpped sooritatakse pärast õhulennu faasi ja maandumisel avaldavad nad suuremat koormust sirutajatele lihastele, raskendades sellega äratõuget järgmiseks hüppeks. Maandumise momendil on väga suur tähtsus õigeaegsetel hoolii- gutustel vaba jala ja kätega. Need liigutused tuleb sooritada kiiresti — nad peavad olema lõpetatud enne keha jõudmist verti- kaalasendisse. Tõukejala aktiivne sirutus peab algama enne keha vertikaalasendisse jõudmist, muidu hilinetakse äratõukega.

Maandumine igal hüppel peab toimuma aktiivselt. Ei tule oodata, millal kukutakse maapinnale, vaid õhulennu ajal enne maandumist tuleb alustada hooliigutusi ette jala ja käega. Jala- liigutus peab olema haarav löök enda alla maha. Selline aktiivne maandumine on võimalik, kui õhulennu faasis on head tasakaalu tingimused. Mingil juhul ei tohi sellise aktiivse liigutuse ajal jalga põlvest ette pendeldada.

Et jõuda rekordiliste tulemusteni, selleks tuleb omandada täiuslikult kõik kolmikhüppe tehnika elemendid ning sooritada hüpe maksimaalse kiiruse ja jõuga.

Et saada heaks kolmikhüppajaks, on vaja teadlikult ja visalt aastate viisi harjutada. Pingutus, mida peavad taluma kolmikhüppaja lihased ja liigesed, sunnib ettevalmistaval perioodil pöörama kogu tähelepanu üldisele kehalisele ettevalmistusele. Eri-line rõhk tuleb asetada jalgade tugevuse arendamisele. Kolmikhüppaja igapäevasteks harjutusteks peavad olema üleshüpped sügavast kükist ühel ja kahel jalal; hoota kaugus- ja kolmikhüpe paremalt ning vasakult jalalt; seeriaviisilised hüpped jalalt jalale, ühel jalal jne. Kiirjooks peab moodustama kolmikhüppaja treeningu põhialuse. Samuti ei tohi unustada selliseid eriharjutusi nagu kaugus- ja kõrgushüpe nõrgemalt jalalt ning spetsiaalsed harjutused tagumistele reie lihastele lihaste venituste ja rebendite vältimiseks.

Ettevalmistaval perioodil (novembrist aprillini) jaguneb treening kaheks etapiks: 1) november — veebruar ja 2) märts — aprill. Sellel perioodil treenivad maailma parimad hüppajad 5 korda nädalas. Nädalatsükkel on üles ehitatud järgmiselt: 3 päeva järjest treeninguid, puhkus; 2 päeva treeninguid, puhkus. Pärast puhkepäeva toimub treening maneežis või saepururajal, kus sooritatakse kiiruse ja jooksu eriharjutusi, täiustatakse tehnikat ning tehakse suurel arvul hüppeid. Näiteks sooritab Melbourne'i olümpiamängude pronkmedali võitja V. Krejer hüppetarjutusi ühel treeningul järgmiselt: 25×50 m hüppeid ühel jalal; 5×70 m hüppeid jalalt jalale; 500 m hüplemist.

Teisel päeval toimuvad harjutused tõstekangiga ja kolmandal päeval on kavas maastikujooks. Viiendal ja kuuendal on samaguguse sisuga treening nagu tsükli 1. ja 2. päeval.

Võistlusperioodil (mai — september) tuleb asetada pearõhk kiiruse arendamisele ja tehnika täiustamisele. Treeninguid on soovitatav läbi viia pehmel pinnasel, et vältida vigastusi, jalgade põrutamist ning säilitada lihaste elastsust.

VÖIMLEMISKOHTUNIKE-VAHELISE KOOSKÖLA HINDAMISEST

L. Võhandu

TRÜ geomeetriakateeder

Tervel real spordialadel sõltub võistleja tulemuse hindamine otseselt kohtunike subjektiivselt tegevusest. Selliste aladena võiks nimetada sportlikku ja kunstilist võimlemist, vettehüppeid, suusahüppeid, iluuisutamist. Et uurida, kas ja kuidas võistleja subjektiivne tegevus võib mõjustada võistlejate järjestust, teostati 19. ja 20. detsembril 1959. a. toimunud Tartu linna sportliku võimlemise esivõistluste analüüs. Saadud tulemused peaksid pakkuma huvi ka laiematele spordiringkondadele ja äratama mõtteid kohtunikekogu komplekteerimise ja kohtunike kvalifikatsiooni hindamise alal.

Artiklis käsitletakse kolme võrdlemismeetodit ja antakse lühike kokkuvõte tehtud järeldustest.

1. Astakorrelatsioon. Seda kasutatakse kahe kohtuniku vahelise kooskõla olemasolu ja suuruse hindamiseks. Astakorrelatsiooni rakendamist on kõige lihtsam selgitada näite abil.

Oletame, et meil on tegemist kahe kohtunikuga P ja Q ning viie võistlejaga, kelle tulemusi hinnati järgmiselt:

	A	B	C	D	E
P	8,6	8,4	8,3	8,9	8,7
Q	8,3	8,5	8,2	8,6	8,5

Seame võistlejad kummagi kohtuniku suhtes paremusjärjekorda:

Võistleja	Kohtunik		Vahe	Vahe
	P	Q	d	ruut
A	3	4	1	1,0
B	4	2,5	1,5	2,25
C	5	5	0	0
D	1	1	0	0
E	2	2,5	0,5	0,25
				3,5

Korrelatsioonikordaja ρ arvutamine toimub valemi

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n}$$

abil, kus n on võistlejate arv [1].

Siin toodud näite korral on korrelatsioonikordaja

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot 3,5}{125 - 5} = 1 - 0,175 = 0,825.$$

Kasutades matemaatilise statistika käsiraamatutes (näit. [3]) toodud tabeleid saame hinnata, kas see korrelatsioonikordaja omab reaalselt väärtust, või võib olla lihtsalt juhusest tingitud. Praegusel juhul on kohtunikevahelise kooskõla tõenäolisus 96%, s. t. kohtunike vahel on hea kooskõla.

Põhimõtteliselt võiks ka mitme kohtuniku tegevuse kooskõla hindamise taandada sellisele paarikaupa võrdlemisele, kuid see nõuaks üsna palju arvutusi, tuleb ju m kohtuniku korral arvutada $\frac{m(m-1)}{2}$ korrelatsioonikordajat. Seepärast on üldiselt kasulikum töötada nn. kooskõlakordaja abil.

2. Kooskõlakordaja. Kohtunikevahelise kooskõlakordaja leidmiseks koostame jälle järjestatuse tabeli (iga kohtuniku jaoks eraldi rida):

	A	B	C	D	E	
P	1	3	2	5	4	
Q	2	1	5	4	3	
R	1,5	1,5	3	5	4	
	4,5	5,5	10	14	11	S_i
	-4,5	-3,5	1	5	2	$S_i - S$
	20,25	12,25	1	25	4	$(S_i - S)^2$

Kui järjestatuse tabel on koostatud, siis leiame iga võistleja ballide summa S_i ja arvutame ballide summade keskmise S (praegusel juhul $S = 9$). Edasi arvutame iga võistleja ballide summa hälbe keskmisest summast ja leiame hälvete ruutude summa (praegusel juhul $S = \sum (S_i - S)^2 = 62,5$).

Kui kohtunike vahel valitseks võistlejate järjestuse suhtes absoluutne üksmeel, siis oleks hälvete ruutude summa maksimaalne ning võrduks suurusega $m = \frac{1}{12} m^2(n^3 - n)$, kus m on kohtunike arv ja n on võistlejate arv.

Kui kohtunike vahel poleks üldse üksmeelt (ja ainult siis!), siis oleks hälvete ruutude summa $S = 0$.

Kohtunikevahelist kooskõla mõõdab kooskõlakordaja

$$W = \frac{S}{M}.$$

Absoluutse üksmeele korral on $S = M$ ja $W = 1$; kui üksmeel puudub täielikult, siis $S = 0$ ja $W = 0$. Seega W muutub nulli ja ühe vahel. Kooskõlakordaja W olulisuse hindamiseks kasutame järgmist tabelit [3].

m	n				
	3	4	5	6	7
3		35,5	64,4	103,9	157,3
4		49,5	88,4	143,3	217,0
5		62,6	112,3	182,4	276,2
6		75,7	136,1	221,4	335,2
8	48,1	101,7	183,7	299,0	453,1
10	60,0	127,8	231,2	376,7	571,0
15	89,8	192,9	349,8	570,5	864,9
20	119,7	258,0	468,5	764,4	1158,7

Kooskõla olemasoluks peab S olema suurem tabelis toodud kriitilisest väärtusest. (See annaks meile kooskõla tõenäolisuse üle 95%.)

Juhul, kui võistlejate arv on üle seitsme, siis võib kasutada edukalt nn. χ -ruuttesti. Arvutame suuruse $m(n-1)W$ ja kontrollime χ -ruutfunktsiooni tabelist, kas see suurus ületab $n-1$ vabadusastme puhul kriitilise väärtuse. Ületamise juhul on jälle tegemist kooskõlaga. (Praktikas võib küll alati piirduda juhtudega, kus $n \leq 7$.)

Meie poolt vaadeldud näite puhul oli $S = 62,5$. Tabelist leiame $m = 3$ ja $n = 5$ korral väärtuse 64,4, seega jõuame järeldusele, et kohtunike vahel pole kooskõla. Asja lähemalt uurides näeme, et kohtunike P ja Q vahel pole korrelatsiooni ($\rho = 0,2$, tõenäosusega 66%). Samuti pole korrelatsioon tõestatud ka paari Q ja R vahel. Seega võime teha järelduse, et kohtuniku Q hinnangud erinevad oluliselt kohtunike P ja R omadest.

Nagu näeme, võimaldab see meetod suhteliselt kergesti otsustada, kas kohtunike vahel on kooskõla või mitte. Kui selgub, et kohtunike vahel on tegemist ebakõlaga, siis tuleb loomulikult edasi uurida, millest see ebakõla on tingitud. Ebakõla põhjuste selgitamiseks on otstarbekas kasutada dispersioonanalüüsi.

3. Dispersioonanalüüsi kasutamisest kohtunike tegevuse hindamisel. Dispersioonanalüüsi tehnika tutvustamine viiks siinkohal liiga pikale, pealegi võib selle kirjeldust leida igast vähegi tõsisemast statistika käsiraamatust [2,4]. Seepärast peatume ainult paari sõnaga dispersioonanalüüsi põhiideel.

Kui me vaatleme mingit võistlejate hindamistabelit, siis näeme, et tulemused on üsnagi varieeruvad. Seda varieeruvust

põhjustavad mitmed faktorid: 1) võistlejate erinevad võimed, 2) kohtunike hindamisskaalade individuaalsed erinevused, 3) kohtunike ja võistlejate vastastikused suhted — nn. interaktsioon (sümpaatia, antipaatia jne.), 4) mitmesugused juhuslikud faktorid, mis on meile üldiselt tundmatud — nn. jääkvariatsioon.

Nagu tõenäosusteoorias tõestatakse, saab üldvarieeruvust S_T^2 lahutada kõigi meile tuntud faktoritest tingitud osavariatsioonide ja jääkvariatsiooni summaks:

$$S_T^2 = S_V^2 + S_K^2 + S_{KV}^2 + S_J^2.$$

Edasi kontrollitakse matemaatilise statistika põhikursustest tuntud F-testi abil, millised üksikfaktorid omavad tähtsust ja millised mitte.

Kohtunike- ja võistlejatevahelist interaktsiooni saab hinnata ainult juhul, kui iga võistleja täidab samade kohtunike puhul harjutust kaks korda. Kohtunike tegevuse hindamiseks dispersioonanalüüsi abil on mõistlik valida võistlejad, kelle tulemused eriti palju ei erine (umbes ühe balli piires). Nimelt selgus, et keskmisest tunduvalt madalamate hinnete puhul on kohtunike poolt antud ballid vägagi erinevad.

4. Tartu 1959. a. esivõistluste lühike analüüs ja järeldused.

A. Tartu 1959. a. võimlemisesivõistluste protokollidest selgus, et umbes 25% juhtudel pole kohtunike vahel kooskõla.

B. Dispersioonanalüüsi rakendamise tulemusena selgus, et ka kohtunike suurepärase kooskõla korral ei luba kohtunike poolt antud hinnete paratamatu kõikumine reaalselt hinnata väiksemaid võistlejate erinevusi kui 0,2—0,3 balli. Seepärast on võrdvõimeliste võistlejate järjestumine täielikult juhususe asi. (Võibolla on olukord parem üleliidulistel võistlustel, kus kohtunikekogu on tunduvalt kvalifitseeritum.)

C. Praegu kehtiv hindamissüsteem, kus äärmised hinnad kustutatakse, võib võistlejate järjekorda muuta täiesti vastuoluliselt kohtunike eneste soovidele. Toome tüüpilise näitena naiste meistrijärgu harjutuse poomil:

	P	J	V	R		P	J	V	R
M	8,8	8,9	8,6	9,1	M	3	2	4	1
T	9,0	9,3	9,0	9,2	T	3,5	1	3,5	2
K	8,8	8,9	8,8	8,8	K	3	1	3	3

Näeme, et kuigi kohtunikud on järjestuse mõttes hinnanud võistlejat J kõrgelt, pole ta esimesel, vaid on teisel kohal ja isegi 0,2 balli võrra R-st taga (J — 8,9; R — 9,1).

Hindeid lähemalt analüüsid näeme, et kohtunik T hindab võistlejaid oluliselt kõrgemalt kui teised kohtunikud (keskmiselt

0,3 balli võrra). Kohtunike vahel puudub kooskõla, vanemkohtunik M ei oma kummagi kohtunikuga head korrelatsiooni.

D. Tartu esivõistlustel oli väga vähe harjutusi, mida võistlejad täitsid kaks korda (ainult hüpped). Seepärast jäi võistlejate- ja kohtunikevahelise interaktsiooni küsimus põhjalikumalt läbi uurimata. Paaril juhul oli küll näha, et eksisteerib teatud seos võistlejate ja kohtunike vahel, kuid see seos ei olnud veel olulisuse läve ületanud.

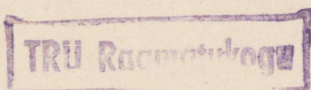
E. Kohtunike ettevalmistust tuleb ilmselt parandada. Nähtavasti on ainsaks radikaalseks vahendiks õppefilmide kogu loomine, kus harjutuste täitmise hinded on omistatud üleliiduliselt tunnustatud kohtunikekomisjoni poolt. Iga kohtunik peab läbi tegema kontrollkatsed, millele vastavalt talle omistatakse kvalifikatsioon. Samuti võib enne mingit võistlust kontrollida, kas üks või teine kohtunik on «vormis».

KIRJANDUS

1. Миллс, Ф. Статистические методы, Москва 1958.
2. Длин, А. М. Математическая статистика в технике, изд. 3, Москва 1958.
3. Kendall, M. Rank Correlation Methods, London 1955.
4. Weber, E. Grundriss der biologischen Statistik, 3. Aufl., Jena 1957.

SISUKORD

A. Viru. Sportlikku tegevust signaaliseerivate ärritajate toimest südametegevusele	3
S. Oja. Kõntsentreerumisvõime stardieelses seisundis	10
S. Oja. Erineva kõrgema närvitalitluse tüübiga naisujajate stardieelse seisundi vormide ja võistlustulemuste olenevus staažist ja võistluste vastutusrikkusest	14
E. Kudu. Muusika mõjust organsüsteemide talitlusele ja selle kasutamisest kehalises kasvatuses	18
A. Paju. Treeningukõvera platoo ületamise ühest võimalusest	23
O. Imelik. Sportlaste toitlustamisest	26
R. Nõvandi. Ujumisliigutuste õigeaegse alustamise võimalustest pärast stardihüpet	31
V. Bazanov. Noorte võimlejate üldise kehalise ettevalmistuse meetoodika põhjendamiseks	34
S. Elken. Jõu arendamisest ujuja treeningus	38
R. Toomsalu. Milliste abinõudega ja millisel määral on kergejõustiklasel vaja arendada jõudu	40
O. Karikosk. Intervalltreeningu variantide rakendamise võimalustest kesk- ja pikamaajooksudes	42
J. Jürgenstein. Kolmikhüppe kaasaegne tehnika ja treeningumetoodika	44
L. Vöhandu. Võimlemiskohtunike-vahelise kooskõla hindamisest	46



Ladumisele antud 21. I 1960. Trükkimisele antud
2. II 1960. Paber 60 × 92, $\frac{1}{16}$. Trükipoognaid 3,25.
Trükiarv 250. MB-01117. Tellimuse nr. 774.
Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Oli-
kooli 17/19.

Tasuta.

Tasuta

A-22974 11

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00377083 3