



TARTU RIIKLIKU ÕLIKOOLI TOIMETISED
УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ALUSTATUD 1893. a.

VIHİK 106 ВЫПУСК

ОСНОВАНЫ В 1893 г.

TÕID KENAKULTUURI ALALT
ТРУДЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

I



TARTU 1961

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED
УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
Alustatud 1893. a. VIIK 106 ВЫПУСК Начаты в 1893 г.

TÖID KEHAKULTUURI ALALT
ТРУДЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

I

TARTU 1961

Redaktsioonikolleegium:

H. Elken (toimetaja), F. Kudu, E. Mõtlik, E. Mäepalu, J. Unger ja A. Viru.

Редакционная коллегия:

А. Виру, Ф. Куду, Э. Мытлик, Э. Мяэпалу, Ю. Унгер, Х. Элкен (редактор).

MUUSIKALISE SAATE MÕJUST VÕIMLEMISHARJUTUSTE ÕPPIMISELE

E. Kudu

Kehalise kasvatus ja spordi kateeder

Kehalises kasvatuses kasutatakse väga laialdaselt muusikat. Muusika on kujunenud kehakultuuri pidustuste, paraadide ning võistluste vältimatuks osaks. Kuigi muusika kuulub oma olemuselt kunstide valdkonda ning põhiliselt soodustab esteetiliste tunnete tekkimist, on meil andmeid ka tema mõjust inimese organismile üldse ja eriti kõrgemale närvitalitlusele. Eksperimentaalsete uurimiste põhjal on kindlaks tehtud, et muusika avaldab otsest mõju vereringele ja hingamisele (Behterev [1], Vardišvili [2], Dogiel [4], Mentz [5], Tarchanoff [6]).

Kehalise kasvatus seisukohast on oluline muusika nn. liikumist aktiveeriv omadus. Muusika ja liigutuste vastastikuse seose uurimine näitab, et on mõningaid seaduspärasusi, millest oleneb nende vastastikune sõltuvus (Kvašnikova [7], Bode [8], Friedrich [9]).

Eriline koht on muusikal võimlemises. Harjutuste sooritamine kunstilises võimlemises ning sportliku võimlemise vabaharjutused on ette nähtud muusika saatel. Saade pole siin mitte ainult harjutustele fooniks ja emotsionaalsuse tõstmise vahendiks, vaid harjutused peavad olema orgaaniliselt muusikaga seotud. Liigutuste sarjad peavad algama ja lõppema koos muusikaliste lausetega, kusjuures liigutuste dünaamika, rütm, ilmekus jne. peavad vastama muusika väljendusviisidele. Selline tihe side eeldab liigutusvilumuste kujunemise protsessis pidevat muusika kasutamist. Küsitluste teel juhtivatelt NSV Liidu kunstilise ja sportliku võimlemise treeneritelt saadud ankeediandmetest selgub, et arvamused muusikalise saate rakendamise meetodist harjutuste õppimisel ei ühti.

Suur osa kunstilise võimlemise treenereid alustab harjutuste õpetamist otsekohe koos muusikaga, õpetades nii üksikuid tehnilisi elemente kui ka harjutussarju seoses muusikaga (Šiškarjova, Lissitsian, Sobinova, Semjonova jt.). Treener Silajeva märgib oma kogemuste põhjal, et harjutuste õpetamine

algul ilma saateta pole otstarbekohane, sest hiljem juba terviklikult selgeks õpitud harjutustele muusika juurdetoomine tekitab harjutajates segadust, mistõttu ei osata õpitud harjutusi enam koos muusikaga sooritada. Moskva Tööjõureservide Spordiühingu «Krõlja Sovetov» pianist Barševskaja peab vajalikuks õpetada harjutusi algusest peale koos muusikalise saatega, et harjutaja omandaks kohe alguses harjutuse õige tempo ja rütmi. Õppides koos saatega areneb muusikaline kuulmine ning õpilane harjub mõistma, kuidas on vaja harjutusi sooritada n.-ö. muusikasse. Nii saade kui ka liigutused olgu algul lihtsamad, et õpilane suudaks nendesse sisse elada. Ka koordineatsioonilt keeruliste harjutuste puhul, kus enamik treenerid õpetamise alusetapil ei rakenda muusikat, peab Barševskaja vajalikuks õpetamist koos muusikaga. See oleks täiesti võimalik, kui peetaks silmas järkjärgulisuse ja jõukohasuse printsiipi. Et saavutada harjutuste õppimisel kiiremini õiget tempot ja rütmi, õpivad treener Lissitsiani (pianist Barševskaja) õpilased sageli ka akrobaatika elemente koos muusikalise saatega.

Suur osa treenerid õpetab siiski üksikuid tehnilisi elemente ilma saateta, kasutades muusikat alles seostatud sarjade õpetamisel (Ukran, Bogomolov, Markova, Oblõgina jt.). Moskva Stalini-nimelise Kehakultuuri Instituudi dotsent Ukran põhjendab muusikalise saate mittekasutamist harjutuste õpetamise esimesel etapil sellega, et muusika kui lisaärritaja võib häirida tähelepanu kontsentratsiooni õpitavale.

Paljud treenerid (Oblõgina, Reinsons, Semjonova jt.) rõhuvad saatemuusika vajalikkust eriti algajate õpetamisel.

Eranditult kõik küsitlused olid seisukohal, et harjutused kinnistuvad koos muusikalise saatega õppides paremini kui õppides selleta.

Tekib küsimus, kas muusika rakendamise meetodil on üldse mingisugust osatähtsust harjutuste omandamise seisukohast. Kas see avaldab mõju harjutuste omandamise kiirusele ja tehnilisele täitmisele? Kas on oluline, millisel õppimise staadiumil rakendatakse muusikalist saadet, ning kuivõrd mõjustab saatemuusika rakendamise meetod harjutuste kinnistumist ja vareni õpitud harjutuste meenutamist?

Võtsime vaatluse alla kaks algajatest koosnevat võimlejate gruppi, kus ühes — M-grupis — toimus õppus muusikalise saatega, teises — J-grupis — ilma muusikalise saateta. Kummalegi grupile õpetati vahendiga harjutuste tehnikat ning vabaharjutuste üksikuid põhilisi elemente. Nende täitmist hindasid spordikohtunikud. Seejärel õpiti harjutusi täitma seostatult, harjutussarjadena. Üksikute elementide täitmise keskmised hinded olid J-grupil vabaharjutustes 8,31, vahendiga harjutustes 8,05, M-grupil vastavalt 7,93 ja 7,7. Elementide viimistlemist jätkati, seostati sarjaks ning hinnati tervikliku harjutussarja täitmist. J-grupp saavutas vabaharjutuste sarjas keskmiseks

hindeks 8,04 ja vahendiga harjutuste sarjas 8,54. M-grupi keskmised hinded olid vastavalt 8,08 ja 8,48. Mõlemaid harjutussarju viimistleti veel kuu aega ning hinnati uuesti. Hinded kujunesid järgmisteks: J-grupil vabaharjutuste sarja keskmine hinne 8,68, vahendiga harjutuste sarjas 8,98, M-grupil vastavalt 9,08 ja 9,35.

Saatemuusika mõju harjutuste tehnika esialgsele omandamisele püüti selgitada veel tsüklograafi abil. Valguspesi omavate kurikatega sooritasid vaatlusalused neli harjutust.

Saadud tsüklogramme võrreldes selgus, et J-grupi tsüklogrammid olid üldiselt korrapärasemad M-grupi tsüklogrammi-dest.

Jälgides ajalisel J- ja M-grupi juures harjutajatele tuntud elementidest koosnevate harjutussarjade omandamise kiirust, ilmnes selgesti muusika stimuleeriv mõju. M-grupp omandas kõik sarjad keskmiselt 42% kiiremini. Analoogilised vaatlused viidi läbi veel kuues õppegrupis, kus spetsiaalselt ei tegeldud ühegi spordialaga ning kus osa liikmeist ei olnud kunagi võimelnud muusika saatel. Ka siin omandati harjutuse muusika saatel õppides 16% kiiremini.

Saatemuusika mõju harjutuste kinnistumisele ja meenutamisele jälgiti neljas grupis. Õpetamise metoodika ja ajaline periood olid samad, välja arvatud muusika kasutamine. Esimene — A-grupp — õppis kogu aeg muusika saatel. Teine — B-grupp — harjutas ilma muusikalise saateta. Kolmas — C-grupp — õppis üksikuid elemente ilma muusikalise saateta, kuid sarjaks seostatud harjutused koos muusikalise saatega. Neljas — D-grupp — õppis vahelduvalt, kord muusikalise saatega, kord ilma. Pärast seda, kui harjutused olid omandatud ja kohtunike poolt hinnatud, neid enam ei sooritatud. Kolm kuud kestnud vaheaja järel teostati kontrollkatsed selles, kuivõrd üks või teine grupp suutis meenutada antud harjutust. Kontrollkatsed viidi läbi kõikidele grupi liikmetele üksikult, ilma et keegi oleks teadnud, mida neilt nõuti. Vaatlusalusele anti 30 sekundit aega harjutuse meenutamiseks, mille järel vaatlusalune sooritas harjutuse ilma muusikalise saateta. Seejärel sooritas vaatlusalune harjutuse koos muusikaga, välja arvatud grupi liikmed, kes olid õppinud kogu aeg ilma muusikalise saateta. Hindamine toimus vastava punktidetabeli alusel. Harjutuse täielik veatu meenutamine andis 4 punkti.

Kõige nõrgemaks osutus ilma muusikata sooritamisel varem kogu aeg muusika saatel õppinud grupp; saavutades keskmiseks hindeks 0,95 p. Teiste keskmised hinded olid peaaegu võrdsed: B-grupil 1,5 p., C-grupil 1,6 p., D-grupil 1,55 p. Sooritades samu harjutusi koos vastava muusikalise saatega, saavutati järgmised hinded: A-grupp 2,05 p., C-grupp 2,3 p. ja D-grupp 1,8 p. Seega ilmnes muusika abistav mõju harjutuste meenutamisele kõige enam nende juures, kes olid kogu aeg õppi-

nud koos muusikalise saatega (hinnete vahe 1,1 p.). Neil, kes õppisid vaheldumisi kord muusikaga, kord ilma, oli keskmine hinnete vahe 0,25 p. Grupp, kes õppis elemendid ilma muusikalise saateta ja seostatud harjutused muusika saatel, saavutas parima keskmise hinde nii ilma muusikata kui ka muusikaga sooritades, kusjuures avaldus siiski ka muusika abistav mõju harjutuste meenutamisele — hinnete vahe 0,7 p.

Edukaks õppetööks on oluline harjutajate subjektiivne suhtumine õpitavasse. Vaatlusalustele esitatud küsimuste vastustest selgub, et muusikaline saade loob tunnis teatava emotsionaalsuse, mis stimuleerib harjutusi sooritama suurema pingega. Kuigi muusikalise saatega tunni tihedus ja seega ka koormus on suurem, on pärast tundi väsimus väiksem kui ilma muusikalise saateta toimunud tunni järel. Muusika nagu ütleks ette, kuidas ja mida teha. Suurel määral sõltub innustav mõju pianisti meisterlikkusest. Hea pianist tekitab võimlejas tunde, et muusika elustab, ja nii ei tunta üldse täidetavate harjutuste raskust.

Küsitlused ja meie poolt teostatud vaatlused näitasid, et esialgsel tehnika õppimisel, kus iga liigutuse detaili sooritamise nõuab tähelepanu täielikku kontsentreerimist, saatemuusika avaldab pigem negatiivset kui positiivset mõju. Juba tuntud elementidest koosnevate harjutussarjade õppimisel muusika aga abistas, mis avaldus üha enam õppimise jätkudes. Eriti ilmekalt avaldas muusika toetavat mõju pikemate kompositsioonide sooritamisel harjutuste järjekorra meespidamisele. Tõenäoliselt on siin kujunenud muusika ja liigutuste omavaheline tingitud reflektorine seos, milles muusika on harjutustele teatud määral tingitud ärritajaks, nende esilekutsujaks. Kindlalt omandatud, nn. automatiseerunud liigutuste sooritamise nõuab ajukoorelt minimaalset juhtimist, mistõttu avaneb muusika mõjuavaldusele kesknärvisüsteemi suhtes soodsam pind. Emotsionaalsuse tõus võimaldab harjutusi sooritada suurema sisemise pingega ning ökonoomsema energiakulutusega.

Vastava muusikapala kuulamine, millega oli seostatud õpitud harjutus, aitab kahtlemata meenutada antud harjutust. Et aga harjutus on kõige tugevamini kinnistunud siis, kui teda edukalt sooritatakse mitmesugustes erinevates tingimustes, siis näib, et ei ole otstarbekohane õppida kogu aeg muusikalise saatega. Muusika, olles väliseks stiimuliks, ütleb teatud määral ette, millises järjekorras ja kuidas harjutust sooritada ning soodustab seega harjutuste mehaanilist täitmist. Näib, et ilma muusikalise saateta õppides harjutaja rakendab rohkem tahtejõudu, omandab harjutused teadlikumalt ning seetõttu säilitab nad kauemaks ajaks.

Kokkuvõttes võime öelda:

1. Muusika loob harjutajates emotsionaalse seisundi, mis võimaldab organismil taluda kergemini suuri koormusi.

2. Harjutuste õppimise algusetapil meie vaatlused ei võimaldanud täheldada muusika aktiivset osa. Mida kaugemale aga jõuti õppimisega, seda enam ilmnes muusika positiivne mõju.

3. Tehniliselt raskemate harjutuste õppimise algfaasis näib muusikaline saade segavat tähelepanu täielikku keskendumist õpitavale.

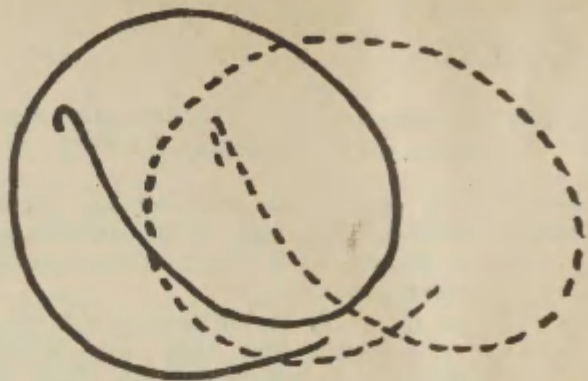
4. Muusika ilmselt stimuleerib harjutajatele tuntud elementidest koosnevate sarjade õppimist, mille tulemusena grupid, kes õppisid harjutusi koos muusikalise saatega, omandasid harjutused ajalisel märksa kiiremini.

5. Meie vaatlused näitasid, et kuigi muusika on harjutuste õppimisel aktiivseks faktoriks, siis kogu aeg muusika saatel õpitud harjutused kinnistuvad nõrgemini kui need, mis on õpitud nii saatega kui ka ilma.

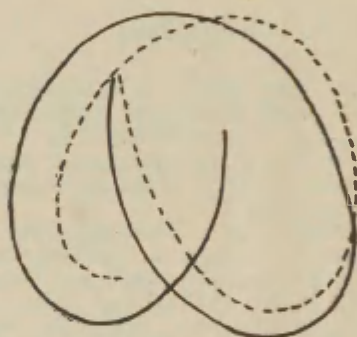
6. Muusikalise saatega õpitud harjutuste meenutamisel omab muusika kindlasti abistavat iseloomu.

KIRJANDUS

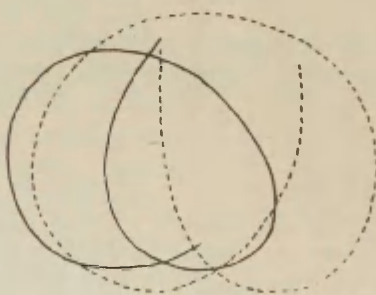
1. Бехтерев В. М. Вопросы, связанные с лечебным и гигиеническим значением музыки. Обзорение психиатрии, неврологии и экспериментальной психологии, №№ 1, 2, 3, 4, 1916, lk. 105—124.
2. Вардишвили И. А. О корковой регуляции сердечной деятельности и дыхания при физических упражнениях и вопрос разминки в спорте. Диссертация, Тбилиси, 1954.
3. Guibaud, M. P. L'influence de la musique sur la circulation et la respiration. These pour le doctorat en medicine, Bordeaux 1898.
4. Dogiel, I. Über den Einfluss der Musik auf den Blutkreislauf. Archiv für Physiologie, Jahrgang 1880, Leipzig 1880.
5. Mentz, P. Die Wirkung akustischer Sinnesreize auf Puls und Athmung. Philosophische Studien, Jahrgang XI, Leipzig 1895.
6. Tarchanoff, I. Influence de la musique sur l'homme et sur les animaux. Atti Dell' XI Congresso Medico Internazionale. Roma, 29 Marzo — 5 April 1894. Volume II, Fisiologia, Torino 1894.
7. Kwaśnikowa, Z. O. O wzajemności muzyki i ruchu. Kultura Fizyczna teoreta i praktyka, Nr. 3/1952, Styczeń—Warszawa, lk. 166—175.
8. Bode, R. Musik und Bewegung, Frankfurt/Main 1953.
9. Friedrich, R. Zu der Wechselbeziehung zwischen Musik und Bewegung. Theorie und Praxis der Körperkultur, Nr. 11/1956, lk. 847—856.



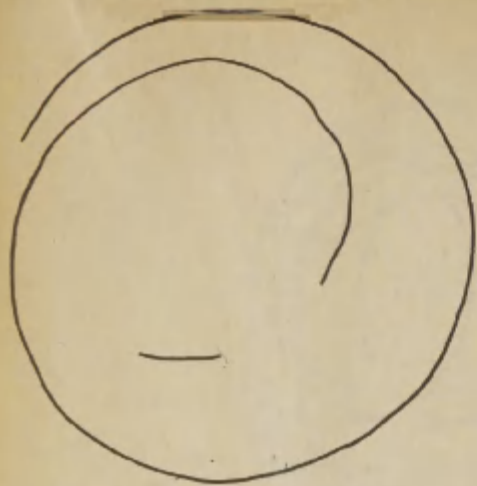
Joon. 1. I harjutuse eeskujulikul täitmisel saadud tsüklogramm.



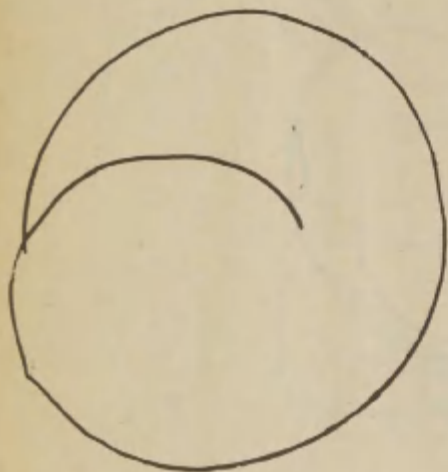
Joon. 2. Vaatlusaluse S. P. tsüklogramm J-grupist.



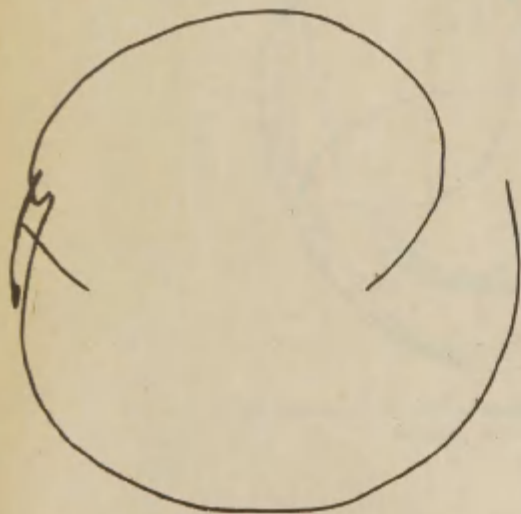
Joon. 3. Vaatlusaluse M. L. tsüklogramm M-grupist.



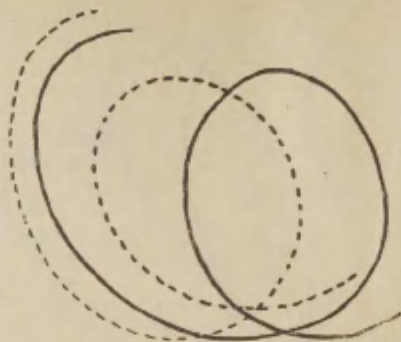
Joon. 4. II narjutuse eeskujulikul läitmisel saadud tsüklogramm.



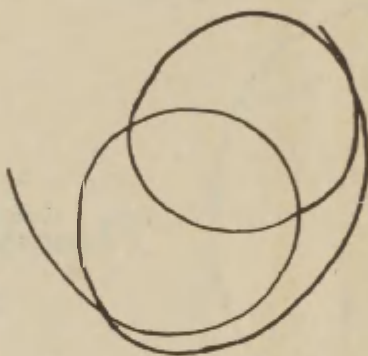
Joon. 5. Vaatlusaluse L. T. tsüklogramm J-grupist.



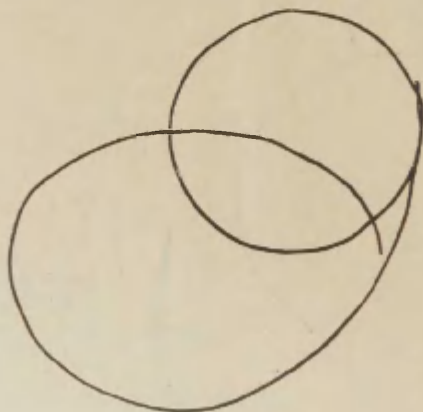
Joon. 6. Vaatlusaluse M. V. tsüklogramm M-grupist.



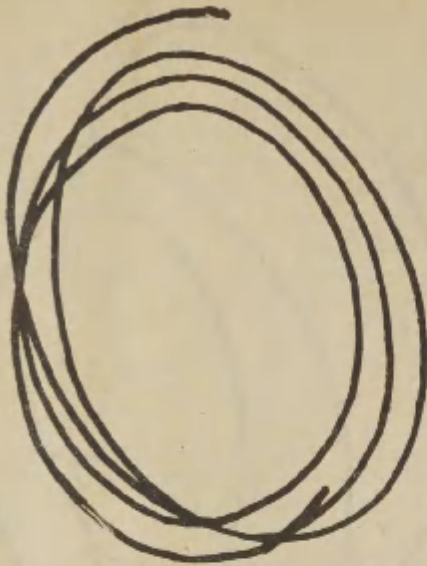
Joon. 7. III harjutuse eeskujulik
täitmisel saadud tsüklogramm.



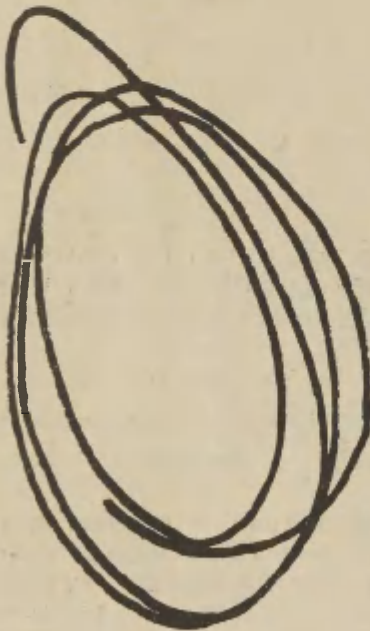
Joon. 8. Vaatlusaluse T. T.
tsüklogramm J-grupist.



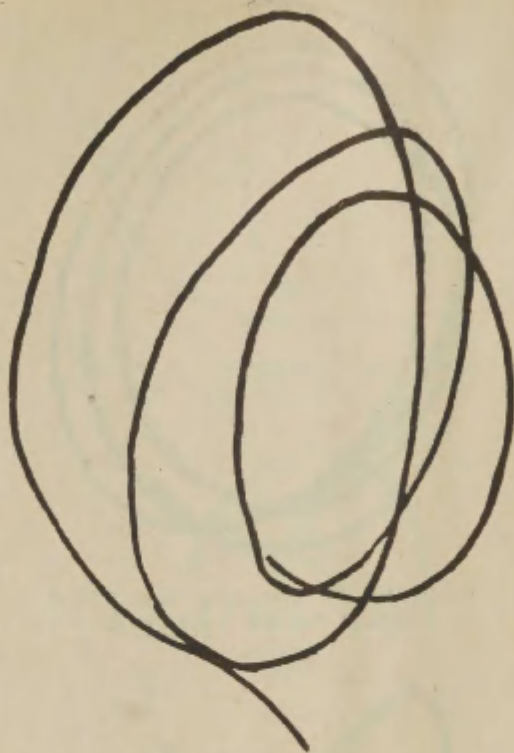
Joon. 9. Vaatlusaluse I. K. tsüklogramm
M-grupist.



Joon. 10. IV harjutuse eeskujulik
täitmisel saadud tsüklogramm.



Joon. 11. Väätlusaluse T. T. tsük-
logramm J-grupist.



Joon. 12. Vaatlusaluse V. R. tsüklogramm
M-grupist.

О ВЛИЯНИИ МУЗЫКАЛЬНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ ПРИ ГИМНАСТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЯХ

Э. Куду

Кафедра физического воспитания и спорта

Резюме

Выполнение упражнений в художественной гимнастике, а частью также в спортивной гимнастике, происходит в сопровождении музыки. При этом сами упражнения должны быть органически связаны с музыкой. Такая тесная связь между музыкой и движениями предъявляет большие требования к применению музыки на уроках гимнастики. Опрос ведущих тренеров страны по художественной и спортивной гимнастике показал, что мнения

по вопросу использования музыкального сопровождения при обучении гимнастическим упражнениям расходятся.

Проведенные нами опыты показали, что применение музыкального сопровождения на уроках гимнастики является целесообразным. Музыка создает у учащихся эмоциональное состояние, позволяющее легче переносить большие нагрузки.

На первоначальном этапе упражнений наши наблюдения не обнаружили активного воздействия музыки, но чем дольше продолжались упражнения, тем более проявлялось положительное влияние музыки.

При усвоении цепи упражнений, составленной из знакомых учащимся элементов, музыка оказывала явно стимулирующее влияние.

Наши наблюдения показали, что упражнения, усвоенные на первоначальном этапе без музыки, лучше закреплялись в памяти.

Усвоенные в сопровождении музыки упражнения вспоминались легче при помощи музыки.

WIRKUNG DER MUSIKALISCHEN BEGLEITUNG IM GYMNASTIKUNTERRICHT

E. Kudu

Zusammenfassung

Gymnastische Übungen werden meistens unter musikalischer Begleitung durchgeführt. Dabei sollen Inhalt und Form der Übungen mit den musikalischen Ausdrucksmitteln übereinstimmen. Eine solche enge Beziehung zwischen Musik und Übungen stellt große Ansprüche an die Anwendung der Musik im Gymnastikunterricht. Eine Befragung leitender Trainer der UdSSR hat erwiesen, daß es in dieser Frage verschiedene Meinungen gibt.

Von uns durchgeführte Beobachtungen haben gezeigt, daß die musikalische Begleitung in der Turnstunde bei den Übenden einen emotionellen Zustand schafft, bei dem der Organismus leichter große Belastungen ertragen kann.

Auf der ersten Etappe der Übungen konnten wir keine aktive Rolle der Musik feststellen. Im weiteren Verlauf der Übungen tritt jedoch eine positive Wirkung der Musik immer mehr hervor.

Bei der Einübung der aus bekannten Einzelementen bestehenden Übungsverbindungen übt die Musik ohne Zweifel einen stimulierenden Einfluß aus.

Unsere Beobachtungen haben gezeigt, daß auf der ersten Etappe des Lernens ohne musikalische Begleitung angeeignete Übungen sich besser einprägen als solche, die von Anfang an unter musikalischer Begleitung angeeignet waren.

IMITEERIVATE HARJUTUSTE KASUTAMISE PÕHILISED TEADUSLIK-TEOREETILISED ALUSED SPORTLIKUS TREENINGUS

E. Mäepalu

Vehklemise ja poksi kateeder

Elu nõuab inimeselt mitmesuguste vilumuste, oskuste ja teadmiste omandamist koos vastavate kehaliste omaduste arendamisega. Liigutusvilumused, mis on välja kujundatud kehaliste harjutuste abil, võimaldavad inimesel paremini kohaneda keskkonnaga, säästa jõudu ja luua uusi, täielikumaid liikumisvorme. Harjutusvara laiendamine ja mitmekesistamine ongi tänapäeval sportliku treeningu üks iseloomulikuid jooni.

Aastaringses treeningus pühendatakse palju tähelepanu valitud spordiala tehnika omandamisele. Mõningatel aladel (suusatamine, uisutamine, ujumine jne.) on selline süstemaatiline treening looduslike tingimuste tõttu mõnevõrra raskendatud, mis pidurdab resultaaside tõusu. Selle vältimiseks soovivad V. Nagornõi [1], D. Rostovtsev [2] ja S. Nekrasov [3] sportlastel kasutada harjutusi, mis oma vormilt ja iseloomult on lähedased põhiharjutustele. Selliseid harjutusi nimetatakse imiteerivateks.

Käesolevas töös püüame analüüsida nende harjutuste olulisemaid momente. Need on: a) harjutuste iseloomustus; b) koht kehaliste harjutuste klassifikatsioonis; c) sportliku treeningu küsimused; d) füsioloogilised ja psühholoogilised alused.

A. Imiteerivate harjutuste olemust on käsitlenud oma töödes D. Donskoi [4], N. Petrov [5] ja N. Ogurenkov, N. Hudatov [6]. Autorite arutlused antud küsimuses piirduvad ühe spordiala iseärasuste käsitlemisega ja kinnitavad taoliste harjutuste kasutamise vajadust sportlase õppe- ja treeningulises töös.

Ka igapäevases elus puutume kokku imiteerivate harjutuste rakendamise küsimustega. Eduard B. Tailor [7] märgib ära nende harjutuste osa loodusrahvaste igapäevases elus ja usukommetes.

A. Didenko [8] räägib sellest, kuidas sõjaasjanduses vastavate aparaatide ja seadeldistega jäljendatakse tegelikkusele vastavat olukorda. K. Platonov ja L. Švarts [9] toovad ära rea huvitavaid harjutusi liigutusvilumuste omandamiseks lendurite maapealses väljaõppes.

Imiteerivate harjutuste paremaks mõistmiseks ja nende eraldamiseks põiharjutustest on otstarbekohane kehalised harjutused jaotada väliste tunnuste järgi vastavatesse gruppidesse:

1) harjutused, mis sooritatakse mõne riista või vahendi abil (teivashüpe, kuulitõuge, tõstmine jne.);

2) harjutused, mille sooritamise on seotud mõningate looduslike tingimustega (suusatamine — lumega, uisutamine — jääga, ujumine — veega jne.);

3) harjutused kahevõistlusspordialadelt (vehklemine, maadlus, poks jne.);

4) harjutused, mis sooritatakse ilma vahendi või riistata ja mis ei ole sõltuvad looduslikest tingimustest.

Kahes esimeses grupis on imiteerivate harjutuste iseloomulikuks tunnuseks see, et nad sooritatakse ilma põiharjutusele vastava riista või vahendita ning erinevates looduslikes tingimustes. Kolmandas grupis püütakse imiteerivate harjutuste kaudu jäljendada tegelikku olukorda (varjupoks) või sooritada üksikuid tehnilisi elemente ilma sportlike tagajärgi fikseerimata (näit. vehklemises imiteeriv kaitseliigutus relvaga ja sellele järgnev torge märklauda). Neljandas grupis pole võimalik imiteerida konkreetset harjutust, vaid üksikuid harjutuste elemente või teise sportlase isikupärast tehnikat.

Imiteerivaid harjutusi iseloomustavad järgmised momendid: 1) seos mingi kindla põiharjutusega; 2) põiharjutuse jäljendamine osaliselt või tervikuna; 3) sarnasus põiharjutusega teatava astmeni; 4) erinevus põiharjutusest mingi tunnuse järgi (vahend, riist, vastane).

B. Kehaliste harjutuste klassifitseerimise alal on töötanud paljud isikud ja sel töö on oma pikk ajalugu.

Nõukogude autorid A. Novikov [10] ja V. Belinovitš [11] soovivad kehaliste harjutuste süstematiseerimisel lähtuda harjutustest endist, nende objektiivsest olemusest, arvestades neid nihkeid ja muutusi, mis toimuvad organismis vastavate harjutuste mõjul.

Harjutuste klassifikatsiooni põhiline ülesanne seisneb selles, et kasutades õiget terminoloogiat jaotada mitmesugused harjutused kindlatesse gruppidesse.

S. Kaledini [12], L. Matvejevi [13] ja paljude teiste teaduslikud uurimused ning spordipraktika on näidanud, et häid sportlikke tagajärgi ei saavutata ilma hea üldise kehalise ettevalmistuseta. Selleks kasutatakse mitmesuguseid abistavaid harjutusi, mis paljudel aladel on grupeeritud erinevalt. Treeningu

seisukohalt on otstarbekohane, et kehaliste harjutuste klassifikatsioon ja terminoloogia oleksid ühtlased.

Iga spordiala iseloomustab oma spetsiifiline harjutus, mis etendab peamist osa sportliku tehnika omandamisel ja mida ei saa asendada ühegi teise harjutusega. Selliseid tuleks nimetada põhiharjutusteks. Vastav termin on kasutusel juba mõningatel põhilistel spordialadel, nagu kergejõustik ja suusatamine.

Peale põhiharjutuste kasutatakse veel teisi kehalisi harjutusi, milledest ühed soodustavad üldfüüsilist ettevalmistamist, teised aga omavad detailsemat suunitlust. Vaatamata sellele teenivad nad üldisi eesmärgi — sportlase organismi funktsionaalse seisundi parandamist ja üksikute liigutusvilumuste väljatöötamist. Selline harjutuste suunitlus eraldab nad põhiharjutustest ja annab aluse neid nimetada abistavateks harjutusteks. See suur grupp harjutusi jaguneb omakorda väiksemateks alagrupideks, millel on kitsapiirilised ülesanded.

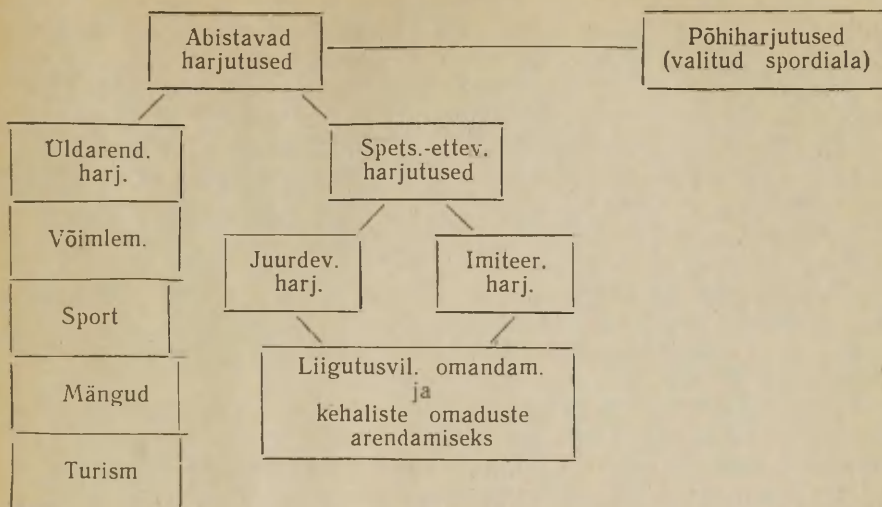
Ühte alagruppi kuuluvad üldettevalmistavad harjutused, mille eesmärgiks on üldise kehalise ettevalmistuse kindlustamine. Siia kuuluvad üldarendava iseloomuga harjutused ja mitmesugused spordialad, nagu võimlemine, kergejõustik, ujumine jne.

Teine alagrupp haarab harjutusi, mille eesmärgiks on vajalike funktsioonide, vilumuste ja omaduste arendamine kõrgete sportlike tagajärgede saavutamiseks. Selliseid harjutusi on otstarbekohane nimetada spetsiaal-ettevalmistavateks harjutusteks, sest selline nimetus rõhutab nende erinevust üldettevalmistavatest harjutustest ja lähedust põhiharjutustele. Selliste harjutuste kasutamine kergendab tunduvalt keerulisemate koordineeritud liigutuste õppimist ning võimaldab vähema energia ja jõukuluga saavutada soovitud tulemusi.

Sellesse gruppi kuuluvad ka imiteerivad harjutused, mis samuti soodustavad liigutusvilumuste väljakujundamist ja kehaliste omaduste arengut. Peale selle kuuluvad siia harjutused, mis ei lähtu põhiharjutustest, vastupidi, osutuvad nende lihtsustatud variantideks. Selliseid on otstarbekohane nimetada juurdeviivateks harjutusteks, sest, nagu märkisime, nad võivad olla täiesti iseseisvad harjutused, omades põhiharjutustega sarnasust vaid üldkoordineeritud (granaadivise — juurdeviiv harjutus odaviske tehnika õppimiseks), või põhiharjutuse lihtsustatud variant (kuulitõuge kohalt kaalult raskema esemega).

K. Gradopolov [14] ja V. Arkadjev [15] ei erista imiteerivaid harjutusi põhiharjutustest, mis on tingitud nende suurest omavahelisest sarnasusest.

Kogemuste ja praktika põhjal oleks otstarbekohane treeningu seisukohalt kehalisi harjutusi klassifitseerida. Järgnevalt toodud ühtne süsteem aitab kaasa harjutuste õigele valikule, täpsemale treeninguprotsessi planeerimisele ja mõningate teoreetiliste küsimuste läbitöötamisele.



C. Sportlik treening tugineb kindlatele väljakujunenud pedagoogilistele printsiipidele, millede ignoreerimine viiks sporditehniliste tagajärgede langusele.

Üheks olulisemaks printsiibiks on treeninguprotsessi katkematus, millel on suur pedagoogiline ja füsioloogiline tähtsus. N. Z i m k i n [16] märgib, et tingitud refleksid, mis on liigutusvilumuste kujundamise aluseks, kustuvad, kui neid ei kinnistata (näiteks kestvad vaheajad treeningus).

Selle printsiibi rakendamine nn. sessioonispordialadel tekitab teatud raskusi spetsiaalse kehalise ja sporditehnilise ettevalmistuse teostamisel. Käesoleval ajal säärased raskused ületatakse kahel viisil. Esiteks kunstlike tingimuste loomise teel, mis kompenseerivad ühel või teisel määral looduslike tingimusi (näit. liuväli kunstliku jääga, hüppetrampliin kunstliku lumega, sisebasseinid jne.), ja teiseks selliste harjutuste kasutamise teel, mis on oma vormilt ja iseloomult sarnased vastavate spordialade põhiharjutustega.

Peab märkima, et aastaringse spetsiaalse ettevalmistuse tagamiseks «sessioonispordialadel» töötati välja rida uusi, varem tundmata vahendeid, mis lahendavad spetsiaalse kehalise ettevalmistuse ülesandeid, sõltumata aastaajast (vt. näit. V. N a g o r n õ i [1], S. N e k r a s s o v [3]).

Treeninguprotsessi tsüklilisuse printsiip on lähedalt seotud eelmisega nii oma üldpõhimõtete kui ka sportlase spetsiaalset kehalist ettevalmistust puudutavate küsimuste poolest. D. R o s t o v t s e v [2] ja J. G r o z i n [17] soovivad «sessioonispordialade» ettevalmistaval perioodil kasutada selliseid harjutusi, mis aitavad täiustada sporditehnikat ja arendada kehalisi omadusi.

Kirjanduse analüüs ja spordipraktika kinnitavad, et imiteeri-

vate harjutuste kasutamine on kooskõlas treeningu üldiste printsiipidega ja «sportliku vormi» saavutamise seaduspärasustega. Ettevalmistaval perioodil nad asendavad osaliselt põhiharjutusi ja kiirendavad õpetamise ning treenimise protsessi.

D. Sportlik treening tugineb komplitseeritud liigutusvilumuste väljatöötamise põhimõttele ja ta peab olema üles ehitatud selliselt, et ühelt poolt treening aitaks kujundada püsivaid liigutusvilumusi ja stereotüüpe ning teiselt poolt arendaks vastavaid kehalisi omadusi.

Treeningus täidavad peale põhiharjutuste sellist ülesannet ka spetsiaal-ettevalmistavad harjutused. N. Jakovlev [18] märgib, et oma liigutuste struktuurilt nad vastavad või on lähedased põhiharjutuste mitmesugustele osadele.

Suur praktiline tähtsus on faktil, et varem kätteõpitud vilumused avaldavad positiivset mõju uute vilumuste väljakujundamisele. Sellele osutas oma töödes korduvalt tähelepanu I. P. Pavlov [19] ja hiljem A. N. Krestovnikov [20]. Sellele liigutusvilumuse positiivse ülekande printsiibile on rajatud kõikide spetsiaal-ettevalmistavate harjutuste kasutamise põhimõte. Kui imiteerivate harjutuste liigutused on oluliselt sarnased põhiharjutuste liigutustega, siis liigutuste stereotüübid imiteerivatele ja põhiharjutustele on samuti sarnased. Imiteerivate harjutuste stereotüüpide kujundamisel formeeruvad sportlastel liigutusvilumused, mis pärast kergendavad ja kiirendavad põhiharjutuse omandamist. Kui mõlema stereotüübi üksikud elemendid on küllalt sarnased, siis imiteerivate harjutuste vastavad osad võivad sisse lülituda põhiharjutuste stereotüüpi.

Liigutusvilumuse positiivse ülekande kõrval võib esineda ka harjutuste vastastikune sobimatus. Näiteks märgib N. Ozolin [21], et kõrgushüpe segab või mõjub halvasti tõkkejooksu tehnika õppimisele. Selline nähtus ilmneb siis, kui sääraseid harjutusi õpitakse vahetult üksteise järel ja kui neil on erinevad tüüpstruktuurid. Et selliseid vigu vältida, tuleb harjutused valida nii, et nad vastaksid põhiharjutuste liigutuste üldisele koordineerimisele ja iseloomule.

Eespool öeldust võib teha järelduse, et imiteerivad harjutused saavad olla tõhusaks vahendiks vigadest hoidumisel spordiala tehnikas.

Treeningupraktikas on väga vajalik teada üksikute harjutuste vastastikust mõju. Eriti kehtib see spetsiaal-ettevalmistavate harjutuste kohta, sest nende kaudu põhiharjutusi esialgselt õpitaksegi. Nad peavad soodustama vilumuste positiivset ülekannet ja vältima negatiivset mõju teiste harjutuste õppimisel. D. Donskoi [4] näited spordipraktikast kinnitavad, et harjutused, mis on näiliselt sarnased põhiharjutustega, mõjuvad tegelikult kahjulikult harjutuse tehnika omandamisele. Sellepärast tuleb neid kasutada teatud ettevaatusega, et mitte võimaldada ebaõigete liigutusvilumuste väljakujunemist.

Suur tähtsus on aistingutel. Kui sportlane ei harjuta süsteemaatiliselt, s. t. kui treeningute vahel on kestvad pausid (haukus, komandering), siis tema analüsaatorite tegevus halveneb. See väljendub harjutuste ebakindlas sooritamises ja täpsuse puudumises liigutustes. Pärast mõneajalist treeningut need nähtused tavaliselt kaovad. «Sessioonispordialade» ettevalmistaval perioodil üldettevalmistavad harjutused ei arenda küllaldaselt nende analüsaatorite tegevust, millede kaudu toimub vajalike liigutusvilumuste väljatöötamine. Suurt abi osutavad siin imiteerivad harjutused, mis, olles sarnased põhiharjutuse iseloomu ja liigutuste vormiga, arendavad vastavaid aistinguid.

Treeninguprotsessis toimub paljude analüsaatorite ärritus, mille alusel kujundatakse välja tervikliigutuse komplitseeritud tajumine. Tekib küsimus, kas võivad imiteerivad harjutused anda nii täisväärtuslikke tajusid nagu põhiharjutused. Näiteks kas võivad ujumisliigutused, mis sooritatakse kuival, välja arendada «vee tunnetust» või uisutaja imiteerivad harjutused «jääd tunnetust»? Võib arvata, et täielikult samasugust tunnetust välja areneda ei saa, sest tegevust jälgendatakse teistes tingimustes, teises keskkonnas. B. J u d i n [22] ja A. F r e n k i n [23] soovivad selle puuduse kõrvaldamiseks kasutada imiteerivaid harjutusi koos amortisaatorite ja teiste lisaraskustega, mis annavad lihaste liigutustele lähedasi aistinguid.

A. P u n i [24, 25] ja M. O n i š t š e n k o [26] uurimused näitavad, et treeningus liigutusanalüsaatori tundlikkus muutub. See väljendub selles, et kõrgema kvalifikatsiooniga sportlased võivad vabalt kooskõlastada erinevate lihasgruppide pinget, liigutuste kiirust ja amplituudi harjutuste sooritamisel. Seepärast tuleb soovitada ettevalmistaval perioodil spetsiaalse kehalise ettevalmistuse vahendina imiteerivaid harjutusi, mis aitavad sportlastel süstemaatiliselt arendada lihasetunnetust ja mitmesuguste analüsaatorite tegevust.

Imiteerivate harjutuste abil on võimalik trenida ka nägemisanalüsaatorit. V. N a g o r n o i [1] katsed valgustrenaažeriga (trampliinilt äratõuke momendi imiteerimine) näitavad, et sellised harjutused treeningu ettevalmistaval perioodil aitavad suusatajal säilitada trampliinihüpetes talve jooksul saavutatud äratõuke täpsust.

Kirjanduse materjalide analüüs ja vaatlused spordipraktikas näitavad, et:

a) imiteerivate harjutuste tähtsus sportlase spetsiaalse kehalise ettevalmistuse vahendina on tunduvalt tõusnud;

b) vaatamata küsimuse aktuaalsusele on paljud teoreetilised seisukohad ja praktika kogemused üldistamata;

c) imiteerivate harjutuste kasutamine on kooskõlas treeningu üldiste printsiipide ja «sportliku vormi» saavutamise füsioloogiliste seaduspärasustega.

1. Нагорный В. Э. Новое в тренировке лыжников летом. Теория и практика физической культуры, 1951, № 6.
2. Ростовцев Д. Имитационные упражнения слаломистов. Советский спорт, 1956, № 133.
3. Некрасов С. М. Подготовка прыгуна в воду в условиях спортивного зала. Теория и практика физической культуры, 1952, № 1.
4. Донской Д. Д. Подготовительные упражнения лыжника-гонщика, М., 1954.
5. Петров Н. И. Имитационные упражнения в тренировке спортсменов, Рукопись ГДОИФК им. Лесгафта, 1948.
6. Огуренков В. И., Худатов Н. А. Специальные упражнения боксера, М., 1957.
7. Тейлор Эдуард Б. Первобытная культура (Перевод с английского), т. I, С.-Петербург, 1898.
8. Диденко А. Прибор для имитации пулеметного огня, Военный вестник, 1957, № 8.
9. Платонов К., Шварц Л. Очерки психологии для летчиков, Воениздат, М., 1948.
10. Новиков А. Д. О систематизации физических упражнений. Теория и практика физической культуры, 1951, № 2.
11. Белинович В. В. Обучение физическим упражнениям, М.-Л., 1949.
12. Всесторонняя физическая подготовка спортсмена (юного легкоатлета, лыжника, гребца). Под общей ред. С. В. Каледина, М., 1957.
13. Матвеев Л. П. Всесторонняя физическая подготовка как условие спортивной специализации. Диссертация, М., 1955.
14. Градополов К. В. Бокс. Учебник для институтов физической культуры, М., 1956.
15. Фехтование. Под общей ред. В. А. Аркадьева. Учебное пособие для институтов физической культуры, М., 1954.
16. Физиологические основы физической культуры и спорта. Под ред. Н. В. Зимкина, 2-ое изд., М., 1955.
17. Грозин, Е. А. Средства специальной подготовки лыжника-прыгуна. Теория и практика физической культуры, 1958, № 2.
18. Физиологические и биомеханические основы теории и методики спортивной тренировки. Под ред. Н. Н. Яковлева, М., 1957.
19. Павловские среды, т. III, изд. АН СССР, М., 1949.
20. Крестовников А. Н. Очерки по физиологии физических упражнений, М., 1951.
21. Озолин Н. Т. Основы методики обучения в легкой атлетике. Ученые Записки ГЦОЛИФК им. Сталина, вып. 2, М., 1957.
22. Юдин Б. Г. О содержании весенней тренировки пловца при отсутствии зимних бассейнов, Теория и практика физической культуры, 1953, № 5—6.
23. Френкин А. Тренировка С. Эриксона к предстоящему спортивному сезону. Теория и практика физической культуры, 1956, № 1.
24. Пуни А. Ц. Кинетические ощущения у фехтовальщиков. Теория и практика физической культуры, 1957, № 8.
25. Пуни А. Ц. О мускульно-двигательных ощущениях и представлениях у лыжников. Теория и практика физической культуры, 1940, № 11—12.
26. Онищенко И. М. Особенности развития двигательных ощущений у занимающихся спортивной гимнастикой. Теория и практика физической культуры, 1957, № 8.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИМИТАЦИОННЫХ УПРАЖНЕНИЙ В СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКЕ

Э. Мяэпалу

Кафедра фехтования и бокса

Резюме

В настоящей работе автор рассматривает вопросы применения имитационных упражнений в тренировке спортсмена.

Сущность спортивно-вспомогательных упражнений во многих случаях трактуется различно, что приводит к недоразумениям при применении этих упражнений в спортивной тренировке.

Имитационное упражнение характеризуется какой-то определенной связью с основным упражнением, причем оно подражает основному упражнению целиком или частично. Отличие от основного упражнения может проявляться как во внешних (предмет, снаряд, противник), так и во внутренних (ритм движений, амплитуда и т. д.) признаках.

Учитывая опыт основных видов спорта и спортивную практику, целесообразно классифицировать физические упражнения с точки зрения спортивной тренировки так, чтобы имитационные упражнения вместе с подводящими упражнениями входили в группу специально-подготовительных упражнений. Такая единая система способствует правильному подбору упражнений, более точному планированию тренировочного процесса и разработке некоторых теоретических вопросов.

Применение имитационных упражнений в спортивной тренировке находится в соответствии с общими принципами тренировки и с общими закономерностями достижения «спортивной формы». Основные положения применения этих упражнений основаны также на принципе положительного переноса двигательных навыков.

Кроме того, применение имитационных упражнений способствует деятельности соответствующих анализаторов, при помощи которых происходит выработка необходимых двигательных навыков. Для получения более полных мышечно-двигательных ощущений рекомендуется при выполнении имитационных упражнений пользоваться амортизаторами и другими отягощениями.

DIE WESENTLICHEN WISSENSCHAFTLICH- THEORETISCHEN GRUNDLAGEN FÜR DIE ANWENDUNG IMITIERENDER ÜBUNGEN IM SPORTLICHEN TRAINING

E. Mäepalu

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden vom Verfasser einige Fragen bezüglich der Anwendung von imitierenden Übungen im Training des Sportlers untersucht.

Das Wesen der sportlichen Hilfsübungen wird in vielen Fällen nicht einheitlich aufgefaßt, was bei der Anwendung dieser Übungen zu Meinungsverschiedenheiten führen kann.

Charakteristisch für das Wesen einer imitierenden Übung ist ihr fester Zusammenhang mit einer Hauptübung, wobei die Hauptübung als Ganzes oder teilweise nachgeahmt wird. Die Abweichungen von der Hauptübung können hierbei in einer Reihe von äußeren (Gerät, Mittel, Gegner) oder inneren (Bewegungsrhythmus, — amplitude usw.) Merkmalen zutage treten.

Wenn man die Erfahrungen und die sportliche Praxis der Hauptsportarten berücksichtigt, erweist es sich als zweckmäßig, die Körperübungen vom Standpunkt des sportlichen Trainings zu klassifizieren, daß die imitierenden Übungen mit den Hilfsübungen zur Gruppe der speziell-vorbereitenden Übungen gehören. So ein einheitliches System trägt zur richtigen Wahl der Übungen, zu einer genaueren Planung des Trainingsprozesses wie auch zur Klärung einiger theoretischen Fragen bei.

Die Anwendung von imitierenden Übungen im sportlichen Training steht im Einklang mit den allgemeinen Grundlagen des Trainings und allgemeinen Gesetzmäßigkeiten bei der Erlangung der «sportlichen Form».

Die Anwendungsprinzipien dieser Übungen basieren ebenfalls auf dem Grundsatz der positiven Übertragung der Bewegungsfertigkeiten.

Außerdem wird durch die Anwendungen imitierender Übungen die Tätigkeit der entsprechenden Analysatoren gefördert, mittels derer sich die Erarbeitung der nötigen Bewegungsfertigkeit vollzieht. Zwecks Erzielung möglichst vollständiger kinästhetischen Empfindungen empfiehlt sich bei der Ausführung imitierender Übungen die Anwendung von Amortisatoren sowie anderen zusätzlichen Belastungen.

PORTATIIVNE PNEUMOGRAAF JA TÄHELEPANEKUID SELLE RAKENDAMISEL HINGAMISE ISELOOMU TUNDMA- ÕPPIMISEKS UJUMISEL

Dots. pedagoogikakand. E. Mõtlik

Kehalise kasvatuse ja sporditeooria kateeder

Kehaliste harjutuste kasvav populaarsus ja sportlike saavutuste hoogne areng seavad üha kõrgemaid nõudeid nii spordipraktikale kui ka selle teoreetilisele põhjendamisele — sporditeooriale. Sporditeooria areng toimub järjest süvenevas koostöös mitmesuguste teadusharudega ja iga päevaga luuakse ikka rohkem ja rohkem eeldusi uue rakendusteaduse — kehalise kasvatuse ja sporditeaduse väljakujunemiseks.

Et ühelgi teadusalal ei ole võimalik tõelist progressi saavutada ilma teaduslikult põhjendatud uurimismeetoditeta ja nende pideva täiustamiseta, siis ka sporditeooria edasiarenemise otsustavaiks tegureiks käesoleval etapil on uurimistöö meetodite valiku ja rakendamise probleemid.

Kehalistel harjutustel ja spordialadel teostatavate liigutuste välise vormide ja nende muutuste dünaamika jäädvustamiseks kasutatakse juba pikemat aega edukalt fotograafiat, filmimist, tsüklograafiat, konturoograafiat jm. objektiivseid võtteid ning meetodeid. Saadud foto-, kino-, tsüklo- ja konturoogrammide analüüsimise abil on suudetud lähemalt tundma õppida kehaliste harjutuste ja spordialade tehnika seaduspärasusi, parandatud spordipedagoogilise töö kvaliteeti ja aidatud tõsta nõukogude sportlaste meisterlikkust uuele, kõrgemale tasemele.

Ka hingamise kui kehaliste harjutuste ja sporditehnika üli-tähtsa komponendi registreerimiseks ja tundmaõppimiseks tuleb otsida analoogilisi võimalusi ning välja kujundada vastavad uurimismeetodid.

Käesolevas artiklis kirjeldatakse portatiivset pneumograafi ja antakse lühiülevaade, milliseid tähelepanekuid saadi, kui selle aparaadiga töötamisel väljakujundatud meetodika abil õpiti tundma hingamise iseloomu ujumisel.

I. Portatiivne pneumograaf, selle kirjeldus ja üldised andmed uurimismeetodite kohta

Lamava, istuva või jõudeolekus seisva inimese hingamist on võimalik jälgida nägemise ja kuulmise abil. Veelgi täpsemalt ja objektiivsemalt saab seda (samades situatsioonides) teha mitmesuguste laboratoorsete meetodite abil.

Jooksva, suusatava, võimleva või ujuva inimese hingamise iseloomu jälgimine muutub aga palju keerulisemaks, sest hingamisega samaaegselt toimuvad jäsemete liigutused, kehaasendi muutused ja vaatlusaluse ruumilised ümberasetused, mis teevad lausa võimatuks nii nägemisele-kuulmisele rajaneva vaatluse kui ka laboratoorsete uurimismeetodite rakendamise.

Et siiski saada usaldusväärseid näitajaid sportlaste hingamise iseloomu kohta, on hakatud konstrueerima spetsiaalseid aparate, mille abil saab graafiliselt registreerida hingamisliigutusi kehaliste harjutuste sooritamise ajal ja sportliku tegevuse tingimustes.

Nii on konstrueerinud originaalsed aparaadid hingamisliigutuste registreerimiseks suusatamisel I. A. Manuilov [1], keskmaajooksul F. P. Suslov [2] ja sportliku võimlemise alal V. V. Kuzmin [3]. Kõigi nende aparatuuridega on saadud väärtuslikku objektiivset materjali hingamise iseloomu tundmaõppimiseks vastavate spordialadega tegelemisel.

Ka Tartu Riiklikus Ülikoolis on tehtud sellisuunalist tööd juba alates 1952. aastast. Rohkearvuliste katsetuste tulemusel õnnestus 1954. aastal prof. E. Käer-Kingise pa (teaduslik juhendaja), laborant E. Lalli ja käesoleva artikli autori koostööl TRÜ füsioloogiakateedri töökojas konstrueerida hingamisliigutuste registreerimise aparaat — portatiivne pneumograaf.

Konstrueeritud aparaat registreerib rindkere ja kõhupiirkonna ümbermõõdu muutusi nii kuival kui ka vees ning võimaldab registreerimisel saadud hingamiskõverate — pneumogrammide — alusel objektiivselt jälgida sportlaste hingamisliigutusi ja nende muutuste dünaamikat, ükskõik millise kiirusega ja millises asendis ujumisel, samuti ka kuival vahetult enne ning pärast ujumist.

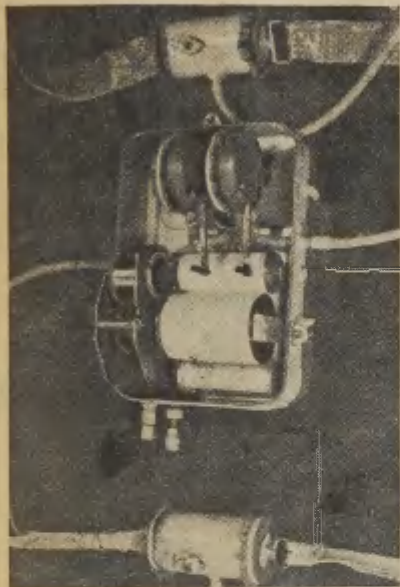
Keha kallutamised ja asendi ruumilised muutused aparadi tööd ei sega, samuti ei takista pneumograaf ujumisel kere- ja jäsemete ega ka hingamisliigutusi.

Konstrueeritud pneumograaf (joon. 1 ja 2) koosneb hermeetiliselt suletavast metallkarbist, mis kummivööga kinnitatakse ujujale nimmekohale. Metallkarp on mõõtmetega $7 \times 12 \times 18$ cm ja sisaldab mehhanismi, mis veab ringi 4,5 cm läbimõõduga rulli, millel liigub 6 cm laiune valge paberilint kiirusega 16,5 cm/min.

Peale selle asetsevad metallkarbis 2 Marey kapslit kirjutajatega, üks paberilindi tagavararull ja pöörlev rull, mille üle

liikuvale lindile toimubki kirjutamine — hingamisliigutuste graafiline registreerimine.

Aparaadi töötamise maksimaalne kestus mehhanismi ühekordse üleskeeramise järel on 5 min. 30 sek., kusjuures kuni 3 min. 20 sek. püsib rulli ja seega ka paberilindi liikumiskiirus konstantsena.



Joon. 1. Portatiivne pneumograaf.



Joon. 2. Vaatlusalune koos portatiivse pneumograafiga.

Vaatlusaluse ujuja rindkerele (mamillaarjoone kõrgusele) ja kõhu ümber (epigastriumi kohale) seotakse paeltega kaks 7 cm pikkust ja 4 cm läbimõõduga metallsilindrit, mis mõlemast otsast on kummikatetega hermeetiliselt suletud. Silindrite otstel asuvad kummid ja piki silindreid kulgevad spiraalvedrud reageerivad vastavalt rindkere ja kõhupiirkonna übermõõdu muutustele, kandes hingamisliigutuste poolt silindrites põhjustatud õhusamba võnked kummivoolikute kaudu metallkarbis asetsevaile Marey kapslitele ja viimaste membraanide külge kinnitatud spetsiaalsete kirjutajate abil rullil liikuvale paberile. Kirjutamine toimub kuulsulepeade põhimõttel vastava tintpastaga.

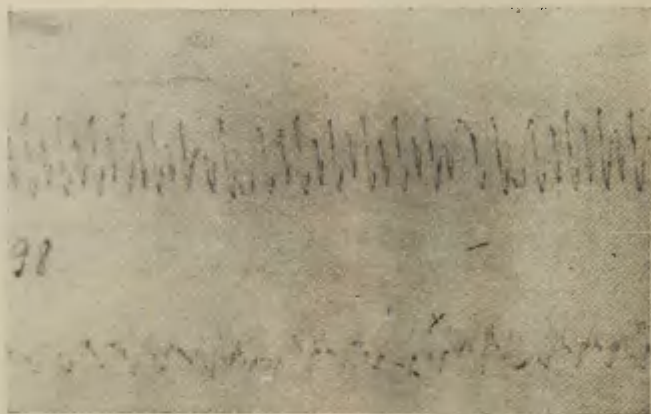
Aparatuuri absoluutne kaal on 2,2 kg, kuid metallkarbis oleva õhu tõttu ujub ta veepinnal.

Kasutades ära kõik meile kättesaadavas kirjanduses leiduvad andmed pneumograafiliste uurimiste kohta*, töötasime välja

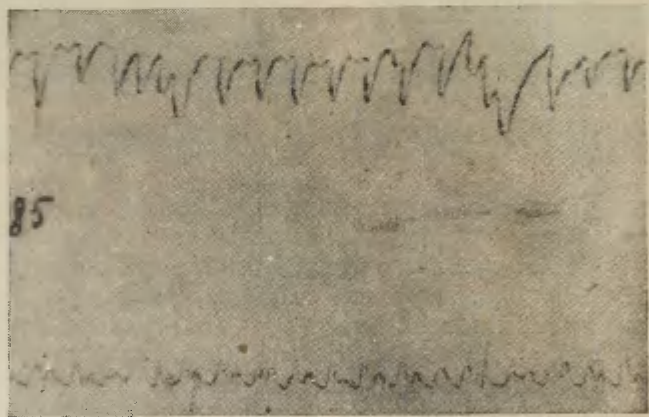
* Kirjandusest ega ka dissertatsioonide fondidest me ei ole leidnud andmeid pneumograafilise uurimismeetodi kasutamise kohta vees või ujumisel.

spetsiaalse meetodi vastavate vaatluste organiseerimiseks ujumisel ja kuival vahetult enne ning pärast ujumisingutusi. Konstrueeritud aparadi kontrollimiseks ja vaatlusmeetodi korrigeerimiseks on autor teostanud hulgaliselt endavaatlusi.

Portatiivset pneumograafi ja sellega töötamisel väljakujundatud vaatlusmeetodit on kasutatud Tallinna ja Tartu siseujulates, TRÜ Kääriku spordibaasis, Elva ja Tartu välisujulates.



Joon. 3. Pneumogrammi näidis.



Joon. 4. Pneumogrammi näidis.

Vaatlusalustena on kasutatud ligi 100 isikut, kelledest enamiku moodustasid 17—20-aastased spordijärku omavad ja vaatluste ajal süstemaatilises sportlikus treeningus viibivad Eesti NSV parimad ujujad. Vaatlusaluste hulgas oli 6 NSV Liidu meistersportlast ja 19 I järgu sportlast.

Portatiivse pneumograafiga töötamisel on saadud üle 300 pneumogrammi (joon. 3 ja 4).

Väljatöötatud pneumograafilise uurimismeetodi alusel oleme analüüsinud sportlikul ujumisel kasutatavaid hingamisjuhi-seid [4] ja teinud tähelepanekuid hingamise iseloomu tundma-õppimisel ujumisel ning teistel spordialadel.

II. Tähelepanekuid portatiivse pneumograafi rakendamisel

Portatiivse pneumograafi abil teostatud hingamisliigutuste objektiivne jäädvustamine hingamiskõveratena andis meile võimaluse jälgida hingamise üldiseloomu ujumisel ja ka üksikasju, mida palja silmaga kindlaks teha on võimatu ka kõige vilununal spordipedagoogil.

Kõigepealt tuleb märkida hingamiskõverate individuaalset iseloomu. Vaatlusaluste hingamisliigutused kulgevad niivõrd isikupäraselt, et iga vaatlusaluse hingamiskõver on kergesti eraldatav teistest. See isikupärasus oli niivõrd silmatorkav, et võime kõnelda hingamisliigutuste individuaalsest «käekirjast».

Võrreldes kvalifitseeritud sportlase ja algaja ujuja hingamiskõveraid, võisime juba pealiskaudsel vaatlemisel tähele panna kvalitatiivseid erinevusi nende hingamise iseloomus. Nii kulgeb treenitud sportlase hingamine väga korrapäraselt, rütmiliselt ja suure amplituudiga. Algajale on aga iseloomulik hingamise pealiskaudsus ja korrapärasus.

Hingamiskõverate hoolikamal analüüsimisel ja võrdlemisel suudame seisukoha võtta ka selliste hingamise iseloomu detailide kohta, millest tegelikult on hingamise korrapärane, rütmiline üldilme. Sellisteks detailideks loetakse sisse- ja väljahingamisfaaside suhtelisi pikkusi, üleminekuid ühest faasist teise ja kogu hingamistsükli reeglipärasust, rütmilist kordamist.

Saadud hingamiskõverad näitavad, et sisse- ja väljahingamisfaasid on sportlikul ujumisel ajalise kestuse poolest peaaegu võrdsed, kaldudes õige pisut väljahingamise kasuks.

Hingamiskõveratel täiesti reeglina väljenduv järsk üleminek väljahingamisfaasist uude sissehingamisfaasi kinnitab meile, et pärast väljahingamist ei kasutata sportlikul ujumisel mingisugust hingamise kinnipidamist (ekspiratoorset pausi).

Üleminekud sissehingamisfaasist väljahingamisfaasi kulgevad väga mitmesuguselt, olenevalt ujumisviisist ja -intensiivsusest. Esineb juhte, kus kõver püsib teatud aja peaaegu samal tasemel, moodustades justkui platoo, mis viitab asjaolule, et pärast sissehingamist kasutavad mõned ujujad hingamise kinnipidamist (inspiratoorset pausi).

Enamikul kõveratel peatust tähistavat platood ei olnud märgata, kõver hakkas kõrgpunktile jõudes otsekohe allapoole langema. See näitab, et enamikul ujujatel järgneb sissehingamisele erilise peatuseta väljahingamine. Kas väljahingamist alustatakse aktiivselt või algab ujujatel väljahingamisfaas passiivselt rindkere elastsuse ja veerõhumise soodustusel, muutudes

aktiivseks alles hiljem, seda on hingamiskõvera alusel väga raske kindlaks teha. Küll aga võime hingamiskõveral kujutatud lamedama või järsema, sirgjoonelisema või siksakikujulisema languse järgi oletada, kas väljahingamisega venitatakse, järkjärguliselt õhku kopsudest välja puhutakse või väljahingamise lõppu aktsentueeritakse.

Sissehingamisel muutub inimese ujuvus ja ka nn. aktiivne libisemine vees soodsamaks, kopsude tühjendamisel aga ebasoodsamaks. Tähendab, tõhusa sissehingamisega kopsu õhuga täites moodustab ujuja oma kehale kala ujumispõie taolise «õhupadja». Kopsudest õhu väljalaskmist õigesti ajatades ja lõpetades ning otsekohe pärast väljahingamise lõpetamist uut õhku sisse hingates kasutame maksimaalselt ära soodsa erikaalu seisundi, viies miinimumini ebasoodsa erikaalu seisundi.

Et ratsionaalsel hingamisel oleneb väljahingamise rõhutamisest uue sissehingamise võimalikkus ja põhjalikkus, võime ujumise algõpetusel ajutiselt loobuda tavalisest «sisse hingata -- välja hingata» lugemisest ja õpetada ujumisel hingama hoopis «välja hingata — sisse hingata». Meie praktikas on see meetoodiline võte andnud häid tulemusi.

Hingamistsükli tegeliku kulgemise jälgimine hingamiskõveratel näitab, et sportlikul ujumisel kasutatakse väga mitmesuguseid hingamismooduseid, kusjuures iga mooduse individuaalse iseloomu määrab just üleminek sissehingamiselt väljahingamisele ja väljahingamine.

Valitud hingamismoodused korduvad ujumisel range järjekindlusega, rütmiliselt.

Peale hingamise kvaliteeti väljendava korrapärasuse, rütmilisuse võimaldavad portatiivse pneumograafia saadud hingamiskõverad jälgida ka ujujate hingamise kvantitatiivset külge — hingamissagedust ja selle muutuste dünaamikat.

Oleme jälginud Eesti NSV parimate ujujate hingamisiigutuste sagedust erinevates situatsioonides ja erineva intensiivsusega ujumise puhul. Vaadeldavateks situatsioonideks olid: vaatlusaluste täielik puhkeseisund (laagriolukorras pärast äratamist kell 8.00), stardieelne seisund, mõõduka ja maksimaalse intensiivsusega ujumine ja sellele pingutusele järgnev seisund (mitte hiljem kui 1 minut pärast ujumise lõpetamist).

Puhkeseisundis kõikus sportlaste hingamissagedus 7—19 korra piires minutis, kusjuures paremate ujujate keskmiseks sageduseks võime lugeda 13 korda minutis. Et meie vaatlusaluste mõnedel heas sportlikus vormis olevail ujujail esines jõudeoleku keskmisest kõrgemaid hingamissagedusi, madalamaid näitajaid aga mõnedel vaatluste ajal sportlikku vormi mitteomavail ujujail, ei ole meil alust väita, nagu oleks heas vormis olevail sportlastel reeglina omane keskmisest madalam hingamissagedus.

Juba siis, kui tegime ettevalmistusi pneumograafia ujumi-

seks ja andsime vaatlusalusele kindla ujumisülesande, ilmnes nende hingamissageduses märgatav tõus (jõudehingamisega võrreldes keskmiselt 18,45%). Selline elav reageerimine kinnitab meile hingamise eelseisvaks pingutuseks mobiliseerimist ujumis-sportlastel juba nn. stardieelses seisundis.

Mõõduka intensiivsusega ujumisel (liikumiskiirus kuni 1,30 m/sek.) püsis hingamissagedus enamikul juhtudel 30—35 korra piirides minutis. Ujumise intensiivsuse tõstmisel maksimaalsete võimete piirini (liikumiskiirus kuni 1,51 m/sek.) tõusis hingamissagedus 36—40 korrani. Hingamine oli kiirem erandina ainult mõnel üksikul vaatlusalusel.

Otsekohe pärast ülesande sooritamist (mitte hiljem kui 1 minut pärast ujumist) langeb hingamisliigutuste sagedus võrreldes ujumisel saadud näitajatega peaaegu poole võrra (keskmiselt 42,1%).

Selline kiire hingamissageduse langemine on seletatav sportlastele harjumuseks muutunud püüdlusega aeglasema ja sügavama hingamisega viia organism võimalikult kiiremini rahu-likku olukorda.

Nagu toodud tähelepanekutest nähtub, hingavad ujumis-sportlased füsioloogilises mõttes võrdlemisi ökonoomselt. Mitte asjata ei loeta ujumist üheks paremaks hingamisvõimlemiseks. Põhjalik ja korrapärane kopsude ventileerimine põhjustabki ujujatel suuremaid kopsumahu ja rindkere ekskursiooni näitajaid.

Tegelikul ujumisel aitab ratsionaalse hingamistempo kujundamisele kahtlematult kaasa hingamis- ja käteliigutuste range sünkroonilisus. Veetakistus ja õlaliigese liikuvus piiravad käteliigutuste tempot, nii et sageduse maksimum ühegi ujumisviisi juures ei tõuse üle 60 käteliigutuse tsükli minutis. Seega ka hingamisliigutuste sageduse maksimum saab sportlikul ujumisel olla kuni 60 korda minutis.

Et hingamine ei täida ainult gaaside vahetuse ülesannet, vaid aitab oluliselt kaasa ujuvuse ja vees aktiivse libisemise soodustamisele, ei tule sportlikul ujumisel kõne alla pealiskaudne ja sage hingamine («koerahingamine»), mida on hakatud propageerima pikamaajooksmisel ja sportlikul käimisel (V. V. Mihhailov [5]).

Põhjendamatult kardetakse spordipraktikas kasutada hingamise aeglustamise harjutusi ja loetakse hingamise kinnipidamise võimete arendamist vajalikuks ainult sukeldujatele. Hingamisvariantide kasutamine, kus hingamistsükleid pikendatakse poolteisele või enam käteliigutuste tsüklile, on suurepäraseks harjutusteks ujuja hingamisaparaadi suutlikkuse tõstmisel. Peale selle arendatakse taoliste doseeritud hingamiskinnipidamisega hingamise kontrollimise võimet ja aidatakse oluliselt tõsta ujuja tehnilis-taktikalist ettevalmistust.

Registreerides sportlaste hingamisliigutusi erinevates situatsioonides ja määrates üheaegselt kindlaks ka vaatlusaluse pulsi-

sageduse (käega palpeerides) püüdsime kontrollida N. B. Tambiani [6] poolt soovitatud pulsi- ja hingamissageduste suhtarvu* kasutamise võimalikkust sportlaste treenituse taseme ja väsimuse astme kindlaksmääramise meetodina.

Meie vaatlustulemuste põhjal võib öelda, et objektiivsete registreerimismeetodite kasutamisel võib pulsi- ja hingamissageduse näitajate jagatis teataval määral tõepoolest peegeldada sportlase treenituse taset ning ka väsimuse astet. Et aga meie vaatlustel see jagatis tõusis üksikutel juhtudel väga kõrgele (kuni 14,2) ja kõrged suhtarvud alati ei ilmnenu just head sportlikku vormi omavate vaatlusaluste juures, arvame, et pulsi- ja hingamissageduse vahekorra jälgimise kõrval tuleks kontrollida ka hingamise ja pulsi taastumise perioodi pikkust, vererõhu muutusi ja muid objektiivseid näitajaid.

Registreerides hingamisliigutusi vaatlusaluste kehal alati kahelt kõrguselt ja nimelt mamillaarjoone ja epigastriumi kohalt, võisime kindlaks määrata ujumissportlaste hingamise tüübi ja jälgida hingamise muutuste dünaamikat.

Jõudehingamisel ja stardieelses seisundis (püstiasendis) domineeris vaatlusalustel hingamise segatüüp, maksimaalse pingutuse sooritamisel (ujudes) ja pingutusjärgses seisundis (püstiasendis) oli ülekaalus kostaalne hingamistüüp (rinnahingamine).

Hingamistüüpide alal valitseb ujumisel märgatav omapära, mis on kõigepealt tingitud hingamisaparaadi ebatavalistest töötingimustest horisontaalses kehaasendis. Püüdes anda oma kehale võimalikult voolujoonelisemat kuju kõhulihaseid fikseerides (kõhtru sisse tõmmates), piiratakse kõhupressi lihaste ja arvatavasti ka diafragma aktiivset osavõttu hingamisaktidest ning vähendatakse abdominaalse hingamise võimalusi. Järelikult vertikaalasendis sooritatavate kehaliste harjutuste puhul antav soovitus kasutada täielikku hingamist, millest maksimaalselt võtaksid osa rindkere, diafragma ja kõhupressi lihased, ei ole kasutatav ujumisel.

Ka rinnahingamiselt kõhuhingamisele ümberlülitumise võimalused näivad ujumisel olevat praktiliselt piiratud.

Hingamisaparaadi maksimaalseid võimeid on võimalik kasutada pööretel kehaasendi muutuste ajal. Et seda võimalust tõepoolest kasutatakse, näeme hingamiskõveratelt, kus kõigil vaatlusalustel hingamisliigutuste amplituud pöörde puhul nii rinnaku kui ka kõhupiirkonna osas silmatorkavalt suureneb.

Et välja selgitada ülemiste hingamisteede osatähtsust ja leida vastust küsimusele, kas ujumisel hingatakse välja suu või nina kaudu, teostasime pneumograafilisi vaatlusi vaheldumisi avatud ja suletud ninaga ujumisel.

* N. Tambiani andmetel annab paremas sportlikus vormis olevatel poksijatel pulsisageduse näitaja jagamine hingamissagedusele jagatisena suurema arvu kui 4, halvemas vormis olevatel on aga vastav arv alla 4.

Analüüsid ja võrreldes saadud hingamiskõvera id, võisime suletud ninaga ujumisel tähele panna hingamiskõvera kulgemises korrapäratusi ja ka hingamise pealiskaudsemaks muutumist. Kuigi see asjaolu lubab oletada, et nina kaudu väljahingamine on mõnel kujunenud harjumuseks, vajab see küsimus veel edaspidist spetsiaalset uurimist.

Vaatlusaluste ja spordipedagoogide küsitlemisel ilmnes, et enamikul ujujatel kohaneb hingamise iseloom liigutuste tempo ja rütmiga treeningu käigus, ilma et hingamisele erilist tähelepanu pööratakse, osa ujujaid on järjekindla endakontrolli teel kujundanud individuaalse hingamistehnika ja ainult väheste puhul on aluseks olnud pedagoogiline suunamine.

On selge, et kõigil kirjeldatud viisidel jõutakse eesmärgile, kuid teoreetiliselt põhjendatud pedagoogilise suunamisega suudame arenguprotsessi kiirendada.

Vähe on sellest, kui me sportlastele ütleme: «Hingake õigesti!» või: «Ärge pidage hinge kinni!» Vaja on nii algajatele kui ka kvalifitseeritud sportlastele lähemalt selgitada, milline see õige hingamine peab olema või millal tuleb hinge kinni pidada, millal seda aga teha ei tohi.

Ratsionaalse hingamistehnika õpetamine ja treening on võrreldes liigutuste tehnikaga vaidlematult keerulisem, kuid objektiiivsete uurimismeetodite alusel lähemalt tundma õppides sportlaste hingamise iseloomu ja sidudes saadud tähelepanekud hingamisfüsioloogia üldiste andmete ning seisukohtadega, suudame kiiremini edu saavutada ka hingamise tehnika õpetamise alal.

Järeldused

1. Portatiivse pneumograafiga on võimalik objektiivselt jäädvustada hingamisliigutusi ükskõik millise kiirusega ujumisel ja ka kuival vahetult enne või pärast ujumist. Kallutamised ja vaatlusaluste keha asendi muutmised aparatuuri tööd ei sega, samuti ei takista aparaatur ujuja kere-, jäsemete ega ka hingamisliigutusi.

2. Pneumograafiline uurimine annab usaldusväärseid andmeid ujumissportlaste hingamissageduse, -rütmii ja -tüübi kohta. Saadud tähelepanekute põhjal suudame lähemalt tundma õppida sportlaste hingamistehnika seaduspärasusi ja parandada spordipedagoogilise töö kvaliteeti.

KIRJANDUS

1. Мануилов И. А. Методика частоты дыхания и движений у лыжника-гонщика на дистанции. Теория и практика физической культуры, т. XVI, 1953, вып. 12.

2. Су слов Ф. П. Особенности дыхания при беге на средние дистанции. Диссертация, Москва, 1955.
3. Ку з м и н В. В. Методика исследования дыхания во время выполнения физических упражнений. Теория и практика физической культуры, т. XVII, 1954, вып. 7.
4. Mõ t t l i k, E. Sportlikul ujumisel kasutatavate hingamisjuhiste analüüs pneumograafilise uurimise alusel. Dissertatsioon, Tartu 1954.
5. М и х а й л о в В. В. Эффективность частого и редкого дыхания у спортсменов при мышечной деятельности циклического типа. Теория и практика физической культуры, т. XXIII, 1960, вып. 3.
6. Т а м б и а н Н. Б. Самоконтроль спортсмена, Госиздат «Физкультура и спорт», Москва, 1953.

ПОРТАТИВНЫЙ ПНЕВМОГРАФ И НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ЕГО ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ХАРАКТЕРА ДЫХАНИЯ ПРИ ПЛАВАНИИ

Э. Мытлик

Кафедра теории физического воспитания и спорта

Резюме

В 1954 г. в мастерской кафедры физиологии Тартуского государственного университета был сконструирован портативный пневмограф (рис. 1 и 2), который графически регистрирует дыхательные движения человека при плавании с любой скоростью, а также на суше до и после плавания. Колебания туловища пловца и изменения положения его тела в пространстве не мешают работе прибора, и последний не мешает плавательным и дыхательным движениям.

Наблюдения с портативным пневмографом проводились с 1954 до 1959 г. в зимних бассейнах Таллина и Тарту и летом в открытых бассейнах Эст. ССР. В качестве наблюдаемых использованы около 100 человек, из которых большинство является лучшими пловцами республики. Среди наблюдаемых было 6 мастеров спорта СССР и 19 спортсменов I разряда.

Получено свыше 300 пневмограмм-записей дыхательных движений (рис. 3 и 4).

При помощи пневмографических наблюдений мы проанализировали указания по дыханию, даваемые при обучении плаванию и спортивной тренировке.

Пневмографические исследования дали нам надежные данные относительно частоты, ритма и типа дыхания пловцов. На основании этих данных мы можем глубже изучить закономерности техники дыхания спортсменов и улучшить качество работы педагогов по спорту.

PORTATIVE PNEUMOGRAPH AND ITS APPLICATION IN STUDYING THE NATURE OF BREATHING WHILE SWIMMING

E. Mõttik

Summary

In 1954 a portative pneumograph was constructed at the work-shop of the Chair of Physiology of Tartu State University for recording breathing movements in the water and during practical sports activities.

The portative pneumograph and the observation method evolved in working with it, have been applied at the indoor swimming-pools in Tallinn and Tartu and at the outdoor pools at Elva and Tartu and at the University sports centre «Kääriku».

Most of the persons observed — about 100 in all — were the best swimmers of the Estonian S.S.R. who trained regularly during the period of observation. There were 6 Masters of Sports of the U.S.S.R. and 19 First Class sportsmen among them.

As a result of work with the pneumograph more than 300 pneumograms were made.

The results obtained can be summarized as follows:

1. The pneumograms produced by means of the portative pneumograph represent swimming movements graphically and enable us to make objective observations of the nature of breathing while swimming.

2. The analysis of the pneumograms enables us to make reliable statements about the qualitative and quantitative indices of the nature of breathing and the dynamics of relevant changes.

3. The further development and perfection of the pneumographic observation method will render it possible to learn more about the nature of breathing while swimming and during other sports activities.

NAISUJAJATE STARDIEELSE SEISUNDI ISELOOMUSTUS

S. Oja

Kehalise kasvatuse ja spordi teooria kateeder

Stardieelset seisundit on uuritud väga erinevate spordialadega tegelevatel sportlastel (kergejõustiklased, suusatajad, uisutajad, korvpallurid, ujumised, maletajad) nii laboratoorsetes kui ka võistlustingimustes. Uuritud on pulsisagedust (K. M. Smirnov [1, 2], J. B. Lehtman [3], H. Hanne, J. Krõstjev, I. Iljjev [4], A. D. Novožilova [5], J. A. Vardišvili [6], A. Viru [7]), hingamist ja gaasivahetust (R. P. Olujanskaja [8], O. Imelik [9], E. Mõtlik [10] jt.), verepilti (J. I. Tsõgankova [11] jt.), kehatemperatuuri (K. M. Smirnov [2]), pletüsmograafilist kõverat (E. P. Tarhanova [12]), südame süstoolseid kahinaid (S. F. Oleinik, E. J. Rjabuhha [13]), elektrokardiogrammi ja teisi näitajaid ning nende muutusi.

Muude stardieelse seisundi sümptomide kõrval märgitakse kirjanduses ka käte värisemist (A. C. Puni [14]), kuid spetsiaalseid uurimistulemusi selle kohta kättesaadavaist kirjandusallikaist ei õnnestunud leida. Andmed puuduvad ka tähelepanu kontsentreerimise ja jaotamise võimete kohta stardieelses seisundis. Tähelepanu kontsentreerimise all tuleb mõista tähelepanu keskuses olevate objektide ringi eraldamist teistest objektidest (P. A. Rudik [15], A. A. Smirnov, A. N. Leontjev, B. M. Teplov jt. [16]). Selle võime füsioloogiliseks aluseks on erutusprotsessi kontsentreerimine kindlaine ajukoore osadesse — optimaalsesse erutuskolde — teiste ajukooreosade samaaegsel negatiivsel indutseeritusel.

Tähelepanu jaotamise võime lubab jagada tähelepanu väga mitmete tegevuste ja objektide vahel. Füsioloogiliselt on see võimalik selleõttu, et ajukoores valitseva optimaalse erutuskolde kõrval mõnedes teistes ajukoore osades esineb vaid osaline pidurdus, mis võimaldabki neil osadel üheaegselt sooritada erinevaid tegevusi (A. A. Smirnov, A. N. Leontjev, S. L. Rubinstein jt. [16]).

Käesoleva artikli raamides püütakse selgitada käte tree-

mori ja tähelepanu kontsentreerimise ning jaotamise võimete muutusi stardieelses seisundis. Paralleelselt käsitletakse ka pulsisageduse ja kehatemperatuuri muutusi ning stardieelse seisundi ja kõrgema närvitalitluse tüpoloogiliste iseärasuste vahelise seose küsimusi.

Stardieelse seisundi uurimine on läbi viidud treeningu-päevadel 10 minutit pärast vaatlusaluste treeningupaiga riietusruumi saabumist ja võistlustel vahetult stardipaiga läheduses 30—40 ja 10—5 minutit enne starti. Vaatlusi teostati 1953. kuni 1958. aastani Tartu, Tallinna ja Kaunase sisebasseinides ning Elva ja Kääriku välisujulates. Vaatlusalusteks olid Tartu ja Tallinna paremad, pidevalt treeningus olnud, meditsiiniliselt terveks tunnistatud ja erinevaid spordijärke omavad naisujjad.

Käte treemori muutusi uuriti spetsiaalse aparaadiga. Vaatlusalusele anti kätte metallteravikuga pliiaats, mida ta pidi 30 sekundi vältel hoidma selleks määratud avas kätt kuskile toetamata. Pliiaatsi iga kontakt ava äärega registreeriti elektrilise registraatori poolt. (Käte treemori absoluutne suurus oleneb oluliselt mõõtmisvahendi ehitusest. Oluline on siin arvude suhteline muutumine.)

Tähelepanu kontsentreerimise võime uurimiseks kasutati tabeleid ühekohaliste üksteise alla paigutatud arvudega. Vaatlusalusel tuli 60 sekundi jooksul liita need arvud paarikaupa, märkides paaride taha summast ühelised. Katset arvestati liidetud paaride ja neis esinenud vigade hulga järgi.

Tähelepanu jaotamise võime uurimiseks anti vaatlusalustele kätte tekst, milles igaüks pidi 60 sekundi vältel läbi kriipsutama iga 3. tähe, loetledes samaaegselt paarituid arve. Katset arvestati läbikriipsutatud tähtede ning loetletud paaritute arvude hulga ning esinenud vigade arusel.

Pulsisagedust palpeeriti *arteria radialis* elt 60 sekundi vältel ning kehatemperatuuri mõõdeti 10 minuti kestel tavalise meditsiinilise termomeetriga.

Kõrgema närvitalitluse uurimiseks kasutati anamnestilist meetodit, pedagoogilist vaatlust, assotsiatsioonikatset ja sõnalis-motoorsete reflekside meetodeid A. G. Ivanov-Smolenski [17] järgi, toetudes D. A. Povorinski [18] juhenditele. Anamnestilise küsitluse aluseks olid Tartu Psühhoneuroloogilise Haigla ja F. G. Maiorovi anamneesi küsimustikud. Kõrgema närvitalitluse tüpoloogiliste iseärasuste tundmaõppimist kergendas asjaolu, et töö teostaja tunneb enamikku vaatlusaluseid pikemat aega nii nende kodustes tingimustes kui ka sportlikus tegevuses.

Sõnalis-motoorseid reflekse uuriti Tartu Psühhoneuroloogilise Haigla kõrgema närvitalitluse laboratooriumis. Kahe katse käigus jälgiti positiivse refleksi kujunemise ja refleksipaari ümberkujundamise kiirust, diferentseerimisvõimet, välispidist ja hilistuvat pidurdust.

1. Käte treemori muutusi

Treeningupäeval esinevaks keskmiseks käte treemori sageduseks oli $44,4 \pm 2,3$ (keskmisele lisatud $\pm 2,3$ tähistab keskmise ruutkeskmist hälvet) kontakti.

Võistluste tingimustes keskmiseks treemori sageduseks 40—30 minutit enne starti saadi $59,5 \pm 8$ kontakti ja 10—5 minutit enne starti $69,7 \pm 8,2$. Need näitajad ületavad treeningupäevade keskmise vastavalt 15,1 ja 25,4 kontakti võrra. Kordusvaatlused treeningupäevadel ja võistluste eel näitasid üksikute isikute juures sageduse stabiilsust, olgu see siis kas väga madal, keskmine või kõrge (näiteks 128, 154, 140, 140 ühel ja 36, 39, 36, 34 teisel II järgu naisujul). Erandjuhtudel täheldati siiski ka väga suuri kõikumisi — 11, 100, 60, 72, 48 (samuti II järgu sportlane). Eeltoodud arvud illustreerisid vaatlustulemusi 40—30 minutit enne starti. Nagu juba märgitud, treemori sagedus tõusis keskmiselt 10—5 minutit enne starti $69,7$ -le. Individuaalselt oli sagedus 10—5 minutit enne starti suurem 69 juhul, väiksem 27 ja sama kui 40—30 minutit enne starti 4 juhul.

Kuigi vaatluste ekstreemsed näitajad saadi kõik II järgu sportlastelt, pakub erinevate järgurühmade keskmiste andmete võrdlemine alltoodud tabelis esitatud pilti.

Tabel 1

Käte treemori keskmised erinevatel järgurühmadel

Järk	K e s k m i n e	
	40—30 min. enne starti	10—5 min. enne starti
I ja meistri	$65,9 \pm 7,6$	$69,4 \pm 7,4$
II	$62,1 \pm 3,1$	$66,9 \pm 3,3$
III	$56,6 \pm 5,6$	$65,4 \pm 4,6$
Järguta	$45,0 \pm 7,8$	$63,2 \pm 8,2$

Tabelist ilmneb, et kõikidel järgurühmadel on käte treemori keskmine sagedus võistluste eel suurem kui treeningupäevadel ($44,4$), kusjuures vahe treeningupäeva ja võistluste-eelse keskmise vahel on seda väiksem, mida madalam on võistleja spordijärk. Madalama spordijärguga võistlejate kohta lubavad vaatlused teha veel järelduse, et 40—30 minutit enne starti ei esine neil veel märgatavat erutust, mis aga järsult tõuseb 10—5 minutit enne starti.

Jälgides käte treemori muutusi olenevalt võistluste tähtsusest ilmneb, et vastutusrikkamate võistluste puhul keskmine sagedus on suurem kui väiksematel võistlustel. Nii olid treemori sageduse keskmised 40—30 ja 10—5 minutit enne starti Tartu

ja Tallinna linnavõistlustel $61,0 \pm 3,3$ ja $67,5 \pm 3,4$, kontrollvõistlustel aga $53,4 \pm 12,5$ ja $65,7 \pm 16,3$.

Vaatlusandmed näitavad, et käte treemori sagedus ja selle muutused on stardieelse seisundi tunnusteks. Võrreldes neid andmeid kirjanduses esinevate andmetega pulsisageduse, vererõhu, hingamise, gaaside vahetuse jt. näitajate muutuste kohta stardieelses seisundis, näeme nende vahel tihedat kooskõla. Nii näitavad O. A. Tšerņikova [19], H. Hanne ja kaastöötajad [4], J. I. Ivaškevičene [20, 21], K. M. Smirnovi [2] jt. uurijate tähelepanekud, et stardieelse seisundi nihked väljenduvad võistlustingimustes tunduvalt teravamini kui treeninguil ning intensiivistuvad stardi lähenedes veelgi. Mitmed autorid on täheldanud (J. B. Lehtman [3], K. M. Smirnov [1] jt.), et kvalifitseeritud sportlased satuvad erutusseisundisse varem kui vähem kvalifitseeritud ning et stardieelsed nihked vastutusrikkamail võistlustel on märgatavalt teravamad kui vähem tähtsail.

Samasugustele järeldustele tuli ka käesoleva artikli autor käte treemori muutusi jälgides.

2. Tähelepanu kontsentreerimise võime ja selle muutusi

Hea kontsentreerumisvõime on organismi soodsa erutusseisundi tunnuseks, näidates ajukooses antud olukorrale vajaliku optimaalse erutuskolde olemasolu. Võistleja peab starti asudes suutma end stardiks hästi kontsentreerida.

Treeningupäeva kontsentreerumisvõime keskmiseks näitajaks oli 69 sekundi jooksul liidetud $38,5 \pm 1,6$ arvupaari 0,7 veaga (sellest lühend $38,5/0,7$). Individuaalselt väikseim näitaja oli 13/2 ühel II järgu naisujjal; sama järgu esindajate parim näitaja oli 60/1.

Võistlustel saadi kontsentreerumisvõime üldkeskmiseks 40—30 minutit enne starti $44,4 \pm 2/0$. See ületab treeningupäeva keskmise 5,9 arvupaari võrra võrdse vigade arvu juures. Minimaalne ja maksimaalne liidetud arvupaaride hulk esineb II järgu naisujjatel — vastavalt 23/0 ja 76/6.

Võistlustel 10—5 minutit enne starti oli keskmine näitaja 4,5 liidetud arvupaari võrra suurem kui eelmistel vaatlustel. Individuaalselt paranes kontsentreerumisvõime stardi lähenedes valdaval enamikul.

Tabelit 2 analüüsidest ilmneb, et kõikide järgurühmade kontsentreerumisvõime keskmine on võistlustel parem kui treeningul (arvestades ka vigade esinemist). Stardi lähenedes see näitaja paraneb veelgi. Parim näitaja on I ja meistrijärgu rühmal, halvim III järgu rühmal. Üldharidusliku taseme poolest oli I järgu rühmas 15%, II järgu rühmas 50% ja III järgu rühmas 76% üliõpilasi, ülejäänud olid keskkoolide õpilased. Need andmed lubavad järeldada, et arvude liitmise osavus ei tulenenud vaa-

Kontsentreerumisvõime keskmised erinevates järgurühinades võistluste tingimustes

Järk	K e s k m i n e	
	40—30 min. enne starti	10—5 min. enne starti
I ja meistri	47,1±5,8/1	51,8±5,6/0,8
II	45,2±1,2/0,7	49,9±1,2/1,1
III	40,6±2/0,5	44,6±2,2/0,6

deldavate üldharidusest, vaid oli treeningute ja võistluste käigus kasvanud kontsentreerumisvõime näitajaks.

3. Tähelepanu jaotamise võime ja selle muutusi

Tähelepanu jaotamise võime keskmiseks oli treeningupäeval (II ja III järgu ujudad) $75,5 \pm 2,6$ nimetatud paaritult arvu keskmiselt 2,4 veega ja $37,7 \pm 1,2$ läbikriipsutatud tähte veega 4,1 (lühend sellest $75,5/2,4 + 37,7/4,1$). Individuaalselt esineb vaatluste andmeis suuri kõikumisi.

Tähelepanu jaotamise võime keskmiseks võistlustel oli 40—30 minutit enne starti $80,8 \pm 2,3/2 + 40,7 \pm 2,7/5,7$ ja 10 minutit enne starti $88,2 \pm 3,1/1,8 + 43,3 \pm 2,1/4,9$. Seega on võistlustel antud näitajad paremad kui treeningul. Võistluspäeval paranevad need stardi lähenedes veelgi, seda nii loetud arvude kui ka läbikriipsutatud tähtede osas. Individuaalselt tähelepanu jaotamise võime stardi lähenedes enamikul juhtudel paranes. Tähelepanekute ning vaatlusandmete alusel võib väita, et tähelepanu jaotamise võime muutused ei olene sportlase üldhariduslikust tasemest, ka mitte spordijärgust, sest erinevate järkude esindajail esineb kaldumist nii ühes kui ka teises suunas. Õeldu illustratsiooniks olgu toodud analüütiline tabel.

Tabel 3

Tähelepanu jaotamise võime olenevus spordijärgust ja staažist

Järk või staaž	K e s k m i n e	
	40—30 min. enne starti	10—5 min. enne starti
II	$82 \pm 2,6/2,1 + 41,7 \pm 1,3/5,9$	$86,3 \pm 3,1/1,5 + 43,8 \pm 1,8/5,4$
III	$72,4 \pm 6,9/1,7 + 36,8 \pm 3,2/5,2$	$85,8 \pm 5,4/3,1 + 41,7 \pm 3,2/3,9$
üle 3 a.	$82,6 \pm 3,1/2,1 + 41,7 \pm 1,4/6,1$	$87,2 \pm 3,4/1,4 + 44,3 \pm 1,6/5,9$
kuni 3 a.	$76,1 \pm 5,6/1,8 + 38,1 \pm 2,6/4,9$	$83,7 \pm 4,1/2,9 + 41,0 \pm 2,3/3,6$

Nagu näeme, on igal rühmal tähelepanu jaotamise võime võistlustel suurem kui treeningul ($75,5/2,4+37,7/4,1$) ja paraneb stardi lähenedes veelgi, kusjuures kvalifitseeritumatel sportlastel on näitajad 40—30 minutit enne starti paremad kui vähem kvalifitseerituil, kuid võistluste eel 10—5 minutit enne starti need näitajad saavutavad mõlemal juhtudel enam-vähem ühesuguse taseme.

Olenevalt võistluste tähtsusest tõuseb tähelepanu jaotamise võime. Nii olid keskmised näitajad Tartu linna esivõistlustel $84,4 \pm 3,1/1,7+42,2 \pm 1,5/5,9$ ja $88,5 \pm 3,5/1,3+44,9 \pm 1,7/5,7$ (40—30 ja 10—5 min. enne starti) kontrollvõistluste $72 \pm 4,4/2,6+36,8 \pm 2/5,4$ ja $80,9 \pm 4/2,8+39,8 \pm 2,1/4,4$ vastu.

Õeldust selgub, et ka tähelepanu jaotamise võime näitajad pakuvad samasugust pilti kui kontsentratsioonivõime näitajadki. Ühtlasi on siit tulenevad järeldused stardieelse seisundi iseloomustamisel kooskõlas kirjanduses leiduvate seisukohtadega.

4. Pulsisagedus ja selle dünaamika

Pulsisageduse muutusi uurides panid H. Hanne koos kaastöötajatega [4], K. M. Smirnov [1, 2], J. B. Lehtman [3] jt. tähele, et stardieelses seisundis südame löögisagedus kiireneb, kajastades organismi üldseisundit ja valmisolekut võistlusteks. Et selliseid andmeid naisujujate kohta kättesaadavas kirjanduses ei leidunud, võeti vaatluse alla ka see küsimus.

Naisujujate treeningupäeva pulsisageduse keskmiseks oli $68,1 \pm 0,5$ lööki minutis (sealhulgas II järgu sportlastel $67,8 \pm 0,5$ ja III järgu esindajail $72,0 \pm 1,4$ lööki minutis). Võistlustel saadi 40—30 minutit enne starti pulsisageduse keskmiseks $85,9 \pm 1,9$ ja 10—5 minutit enne starti $97,0 \pm 2,0$ lööki minutis.

Tabel 4

Pulsisageduse keskmised erinevais järgurühmades

Järk	Keskmine pulsilöökkide arv minutis	
	40—30 min. enne starti	10—5 min. enne starti
I ja meistri	$87,9 \pm 2,7$	$98,7 \pm 3,4$
II	$85,1 \pm 0,9$	$98,1 \pm 1,1$
III	$88,5 \pm 2,1$	$100,5 \pm 2,5$

92 vaatluse käigus jälgiti pulsisageduse dünaamikat enne dušši, pärast dušši, kohe pärast eelsoojendust, 10 minutit hiljem, edasi 15, 10, 5 ja 3—1 minutit enne starti. Keskmine pulsisagedus enne dušši oli 78,6, pärast dušši 92,9, pärast eelsoojendust 93,6 lööki minutis. Enne starti 15, 10, 5 ja 3—1 minutit tõusis see vastavalt 86,0—92,3—99 ja 104,1 lööginähtu minutis.

Esitatust saab kujuka pildi, kui pulsisageduse keskmisi, suurenemist või vähenemist võrrelda enne duši saadud andmetega. Nii tõusis pulsisagedus duši mõjul 14,3 ja eelsoojenduse mõjul 32,5 lööki minutis. Edasi löökide arv alanes, kuni 10 minutit enne starti algas uus tõus, mis saavutas kulminatsiooni 3—1 minutit enne starti. Viimase 10 stardieelse minuti jooksul on pulsisageduse keskmiste tõus väga järsk.

Võrreldes pulsisageduse dünaamikat 100 ja 400 m ujumise eel, ilmneb, et 100 m eel tõuseb ta 77,6 löögilt minutis 106,4-le, 400 m eel aga 76-lt 93,6 löögile minutis, seega vastavalt 28,8 ja 17,6 lööki minutis. Juba neist andmeist piisab, et veelkordselt tõendada pulsisageduse uurimise tähtsust stardieelses seisundis. Pulsisagedus on väga labiilne ja reageerib elavalt ka eelsoojendusele, stardi lähenemisele ning igale erinevusele eelseisvas pingutuses.

5. Kehatemperatuur ja selle muutusi

Treeningupäeva keskmiseks kehatemperatuuriks oli 36,7°. Võistlustel oli keskmiseks kehatemperatuuriks 40—30 minutit enne võistlusi 37,2° ja 10—5 minutit enne starti 37,4°. Individuaalselt kõrgeim temperatuur 40—30 minutit enne starti oli 38,2° ja madalaim 36,1°, kusjuures mõlemad vaatlusalused olid II järgu ujudad ning mõlemad tundsid end hästi. Pärast võistlusi temperatuur normaliseerus mõlemal juhul sarnaselt teistega.

Kehatemperatuuri muutused on lahutamatult seotud ainevahetuse tõusuga stardieelses seisundis ja kuuluvad nii selle seisundi muutusi iseloomustavate näitajate hulka, nagu seda on märkinud ka mitmed autorid (R. P. Olnjanskaja [8], J. B. Lehtman [3] jt.).

6. Stardieelse seisundi olenevus kõrgema närvitalitluse tüpoloogilistest iseärasustest

Kõrgema närvitalitluse tüpoloogilisi iseärasusi jälgiti 32 II järgu naisujujal. Tüpoloogilises jaotuses võeti aluseks I. P. Pavlovi [23] klassifikatsioon. Selle põhjal jagunesid vaatlusalused 4 rühma: a) tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitlusega — 19; b) tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega — 5; c) tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega 6 ja d) nõrga kõrgema närvitalitlusega 2 vaatlusalust.

Alljärgnevalt vaadeldakse stardieelse seisundi erinevaid näitajaid igal kõrgema närvitalitluse eri tüüpi kuuluval sportlaste rühmal.

Kõigepealt käte treemori sageduse muutustest.

a) Tugeva tasakaalustatud liikuva kõrgema närvitalitlusega 19 naisujujal muutus käte treemor järgnevalt. Treeningupäeval

kõikus kontaktide arv 31—85, andes keskmise näitaja $52,1 \pm 5,1$. Äärmuslikke näitajaid oli vaid üksikuid. Võistlustel 40—30 minutit enne starti oli keskmine kontaktide arv $58,6 \pm 3,0$ ja 10—5 minutit enne starti $69,9 \pm 2,3$. Igal üksikjuhul treemori sagedus suurenes stardi lähenemisega.

b) Tugeva tasakaalustatud inertse kõrgema närvitalitlusega 5 ujujal oli treeningupäeval treemori sageduse näitaja $30,9 \pm 1,5$, piirväärtustega 12 ja 56 kontakti. Võistlustel 40—30 ja 10—5 minutit enne starti oli kontaktide keskmine arv $38,9 \pm 15$, ja $56,1 \pm 7,3$.

c) Tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega 6 ujujal saadi treeningupäeva keskmiseks näitajaks 56,5, kõikumusega 5—108 kontakti ning võistluste keskmised vastavalt 40—30 ja 10—5 minutit enne starti $78,7 \pm 8,9$ ja $80,0 \pm 9,5$ kontakti. Selles rühmas olid individuaalsed näitajad väga erinevad, esines isegi treemori sageduse vähenemist stardi lähenemisel. Samuti esines aga selles rühmas ka väga kõrget treemorit. Pidurdusprotsessi nõrkuse tõttu ei suudeta väga tugevat erutust õigeaegselt maha suruda, mistõttu stardi lähenedes erutus pahatihti muutub ülepiiriliseks pidurduseks, mis väljendub stardieelses apaatiats ja halbades võistlustulemustes.

d) Nõrga kõrgema närvitalitlusega rühmas oli ainult 2 esindajat, mistõttu siin üldistusi teha ei saadud.

Eelöeldust selgub, et treemori sagedus on väga iseloomulik erinevatesse kõrgema närvitalitluse tüüpidesse kuuluvail isikuil. Tugeva tasakaalustatud kõrgema närvitalitlusega nii liikuvat kui inertset tüüpi naisujujail esinevad treemori näitajad võrdlemisi stabiilseina. Inertset tüüpi iseloomustab treemori madal sagedus. Tugeva tasakaalustamata närvitalitluse tüübi puhul on pilt kirev: vahelduvad kõrged ja madalad näitajad, äkilised treemori sageduse tõusud ja langused stardi lähenemisel.

Tähelepanu kontsentreerimise võime, pulsisageduse ja kehatemperatuuri keskmised näitajad erinevate kõrgema närvitalitluse tüüpide kaupa on süstematiseeritud allpool tabelis 5. Tabeli andmeist nähtub, et erinevate stardieelse seisundi näitajate keskmised on erinevad kõikidel kõrgema närvitalitluse eri tüüpi kuuluvail naisujujate rühmadel. Kõrgemad kehatemperatuuri ja pulsisageduse näitajad esinevad tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega sportlastel, madalamad aga tugeva tasakaalustatud inertse tüübi esindajatel. Tugeva tasakaalustatud liikuva ja inertse kõrgema närvitalitlusega naisujujail esineb erinevate stardieelse seisundi näitajate osas suur stabiilsus, kuna tugeva tasakaalustamata tüübi esindajate individuaalsed näitajad on omavahel erinevad, kõikudes väga kõrgeis ja madalais piires.

Kõiki vaatlustulemusi kokku võttes võime teha järgmisi järeldusi.

1. Stardieelsele seisundile omased organismi organsüstee-

Tähelepanu kontsentreerimise võime, kehatemperatuuri ja pulsisageduse keskmised näitajad erinevail kõrgema närvi-
talitluse tüüpidel

Kõrgema närvi- talitluse tüüp	Tugev tasakaalustatud liikuv			Tugev tasakaalustatud inertne			Tugev tasakaalustamata			Nõrk		
	Võistluste keskmised enne starti											
Näitaja nimetus	Vaatl. arv	40—30 min.	10—5 min.	Vaatl. arv	40—30 min.	10—5 min.	Vaatl. arv	40—30 min.	10—5 min.	Vaatl. arv	40—30 min.	10—5 min.
Tähelepanu kont- sentreerimise võime	54	45,9 ±1,6/ 0,7	51,2 ±1,7/ 0,9	14	47,1 ±2,9/ 0,6	49,4/ 1,6	18	45,8 ±2,8/ 1,0	48,5 ±2,9/ 1,2	3	49/ 0,3	59,3/ 0,7
Kehatemperatuur	59	37,2 ±0,078	—	16	36,9 ±0,075	—	19	37,3 ±0,14	—	—	—	—
Pulsisagedus	94	83,9 ±1,1	95,7 ±1,3	34	84,2 ±2,5	93,2 ±3,2	33	87,6 ±1,5	98,9 ±2,8	4	79,8 ±8	91,8 ±5,1

Märkus: Tähelepanu kontsentreerimise võime, kehatemperatuuri ja pulsisageduse treeningupäeva keskmisteks on võetud vastavate näitajate üldkeskmised, vaatamata kõrgema närvi-
talitluse tüpoloogilistele iseärasustele.

Treeningupäeva keskmised: tähelepanu kontsentreerimise võime — 38,5/0,7
kehatemperatuur — 36,7°
pulsisagedus — 68,4 lööki/min

mide funktsioonide nihked käte treemoris, tähelepanu kontsentreerimise ja jaotamise võimes, pulsisageduses ja kehatemperatuuris naisujujate juures on võistlustel teravamalt väljendatud kui treeningul ja intensiivistuvad stardi lähenedes veelgi.

2. Naisujujate eespool mainitud näitajate stardieelsed nihked on sageli teravamini väljendatud vastutusrikkamate võistluste eel ning kõrgemate spordijärkude omanikel kui väiksemail võistlustel ja madalamate spordijärkudega sportlastel.

3. Naisujujatel kujunevad sportliku treeningu käigus välja kindlad teravalt diferentseeritud tingitud seosed. Need kajastuvad lühemate ja intensiivsemat lihaste tööd nõudvate distantside eel kontsentreerumisvõime ja pulsisageduse stardieelsetes nihetes väljendusrikkamalt kui pikemate ja aeglasemate distantside puhul.

4. Et käte treemori ja tähelepanu kontsentreerimise võime muutused stardieelses seisundis iseloomustavad ühtlasi organismi stardieelset seisundit, siis võiks käte treemori ja kontsentreerumisvõime uurimiste kasutamist soovitada sporditreeneri praktilises tegevuses.

5. Tugeva tasakaalustatud liikuva ja inertse kõrgema närvitalitlusega naisujujate stardieelse seisundi näitajad on üldiselt stabiilsed.

6. Tugeva tasakaalustamata kõrgema närvitalitlusega naisujujail on individuaalsed näitajad võrdlemisi erinevad ja kõikumavad. Sageli esinenud suhteliselt kõrged näitajad annavad tunnistust pahatihiti ülepiiriliseks pidurduseks arenevast suurest erutusest.

7. Käte treemori sagedus iseloomustab küllaltki kujukalt ka ujujate kõrgema närvitalitluse tüpoloogilisi iseärasusi, mistõttu oleks võimalik käte treemori sageduse uurimist kasutada kõrgema närvitalitluse tüübi määramisel abimeetodina.

KIRJANDUS

1. Смирнов К. М. Об особенностях влияния физических упражнений в условиях соревнования. Теория и практика физической культуры, 1950, № 7, lk. 501—506.
2. Смирнов К. М. Опыт физиологического исследования предстартового состояния. Опыт изучения регуляций физиологических функций III. Изд. Академии наук СССР, Москва—Ленинград, 1954, lk. 274—310.
3. Физиологические основы физической культуры и спорта, под ред. Зимкина. Москва, 1953, lk. 194—205.
4. Ханне Х., Крыстев И., Плиев И. К физиологии старта. Теория и практика физической культуры, 1955, № 7, lk. 540—546.
5. Новожилова А. Д. Влияние состязаний по игре в шахматы на состояние сердечно-сосудистой системы и мышечную силу шахматистов. Пленум комиссии по вопросам физиологии спорта. Тезисы докладов. Москва, 18—22 мая 1956, lk. 12—13.
6. Вардишвили И. А. О кортикальной регуляции сердечной деятельности во время разминки. Теория и практика физической культуры, 1958, № 1, lk. 20—28.

7. Viru, A. Südametegevuse reaktsioonid stardiseisundis. Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 40-ndale aastapäevale pühendatud Eesti NSV kõrgemate õppeasutuste vabariiklik teaduslik-metoodiline konverents. Ettekannete materjalid, Tartu 1957, lk. 24—27.
8. Оленьская Р. П. Кора головного мозга и газообмен, Москва, 1950.
9. Imelik, O. Hingamise muutused seoses füüsilise tööga pneumograafilise uurimise alusel. Dissert., Tartu 1955.
10. Mõtlük, E. Sportlikul ujumisel kasutatavate hingamisjuhiste analüüs pneumograafilise uurimise alusel. Dissert., Tartu 1954.
11. Цыганова Ю. И. Изменение картины периферической крови у участников мотокроссов. Теория и практика физической культуры, 1955, № 8. lk. 624—631.
12. Тарханова Е. П. Динамика сосудистых рефлексов в связи с различными спортивными нагрузками. Теория и практика физической культуры, 1956, № 3, lk. 189—194.
13. Олейник С. Ф., Рябуха Е. И. Сердечные шумы в предстартовом состоянии. Теория и практика физической культуры, 1958, № 10, lk. 755—761.
14. Пуни А. Ц. К психологической характеристике предстартового состояния спортсмена. Теория и практика физической культуры. 1949, № 7. lk. 519—526.
15. Рудик П. А. Психология, Москва, 1955.
16. Смирнов А. А., Леонтьев А. Н., Рубинштейн С. Л., Теплов Б. М. Психология, Москва, 1956.
17. Иванов-Смоленский А. Г. Очерки патофизиологии высшей нервной деятельности, Москва, 1952.
18. Поворинский Д. А. Методика исследования двигательных условных рефлексов по речевым указаниям, Ленинград, 1954.
19. Черникова О. А. К вопросу о значении физических упражнений и спорта в воспитании характера. Физ. ОЛИФК им. Сталина, Ученые записки, 1949, изд. 4, lk. 3—12.
20. Ивашквичене Я. И. Электрокардиографические исследования баскетболисток в предстартовом состоянии. Тезисы докладов X итоговой научной конференции за 1955 год, Каунас, 1955, lk. 23—25.
21. Ивашквичене Я. И. Изменение сердечной деятельности у спортсменов в предстартовом состоянии по данным электрокардиографии. Тезисы докладов IX итоговой научной конференции за 1954 год. Каунас, 1954, lk. 32—34.
22. Головина Л. Л., Зак Э. Я., Коган С. Д., Смирнов К. М. Предстартовые изменения в организме у легкоатлетов перед соревнованиями. Тезисы докладов, Москва, 1956, lk. 68—70.
23. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Изд. 7-ое, Москва, 1951.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДСТАРТОВОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕНЩИН-ПЛОВЦОВ

С. Оя

Кафедра теории физического воспитания и спорта

Резюме

Предстартовое состояние у лучших пловцов-женщин Эстонской ССР исследовалось как в зимних условиях закрытого бассейна, так и в летних условиях. При этом обращалось внимание на изменение в треморе рук, частоте пульса, температуре тела, способности концентрации и распределения внимания. Наблюдения производились в день тренировки приблизительно за 10 минут до прибытия в гардероб тренировочного места и во время соревнований за 40—30 и за 10—5 минут до старта непосредственно в условиях соревнований. Типологические особенности высшей нервной деятельности наблюдаемых исследовали анамнестическим методом, педагогическим наблюдением и методом образования двигательных рефлексов с речевым подкреплением.

Результаты исследования всех применяемых методов показывают, что предстартовые сдвиги выразительнее во время соревнований, чем при тренировке, и что с приближением старта они делаются более интенсивными. Ярко дифференцированный условно-рефлекторный характер предстартового состояния отражается различно в предстартовых сдвигах у спортсменок высшего и низшего разрядов, и эти сдвиги зависят от масштаба соревнований и дистанций. Различные типы высшей нервной деятельности женщин-пловцов характеризуются показателями, специфическими для предстартового состояния данного типа высшей нервной деятельности. Так как частота тремора рук характеризует типологические особенности женщин-пловцов, то исследование частоты тремора рук можно применять как подсобный метод при определении типа высшей нервной деятельности.

CHARAKTERISTIK DES VORSTARTZUSTANDES DER SCHWIMMERINNEN

S. Oja

Zusammenfassung

Der Vorstartzustand der besten Schwimmerinnen der Estnischen SSR wurde im Hallenschwimmbad wie im Freibad an Veränderungen im Tremor der Hände, in der Pulsfrequenz, der

Körpertemperatur sowie im Verteilungs- und Konzentrationsvermögen der Aufmerksamkeit festgestellt. Die Beobachtungen fanden sowohl an Trainingstagen etwa 10 Minuten nach Eintreffen der Versuchspersonen im Ankleideraum des Trainingsportes als auch bei Wettkämpfen, unmittelbar am Wettkampfort 40—30 und 10—5 Min. vor dem Start statt. Die typologischen Unterschiede der höheren Nerventätigkeit der Versuchspersonen wurden durch Anamnese, pädagogische Beobachtung sowie durch Auslösung einfacher motorischer Reflexe ermittelt.

Wie aus den Ergebnissen aller angewandten Untersuchungsmethoden hervorgeht, sind die Verschiebungen im Vorstartzustand bei sportlichen Wettkämpfen weit ausgeprägter als beim Training und werden um so intensiver, je mehr sich der zeitliche Abstand zum Start verringert. Der scharf differenzierte bedingt reflektorische Charakter des Vorstartzustandes spiegelt sich in Verschiebungen von verschiedener Intensität wider, wie sie bei Sportlern der niedrigeren oder höheren Leistungsklassen durch den bevorstehenden Start zu Wettkämpfen und Distanzen von unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden ausgelöst werden. Für jeden Typus der höheren Nerventätigkeit sind die diesem Typus eigenen Merkmale des Vorstartzustandes charakteristisch. Da die Tremorfrequenz der Hände ein kennzeichnendes Merkmal für die typologische Eigenart der höheren Nerventätigkeit der Schwimmsportler darstellt, wäre die Anwendung diesbezüglicher Untersuchungen als Hilfsmethode bei der Bestimmung der Typen der höheren Nerventätigkeit durchaus möglich.

AKTIIVSEST PUHKUSEST JA SELLE RAKENDAMISE MÕNINGATEST VÕIMALUSTEST KERGEJÕUSTIKUS

J. Unger

Kergejõustiku kateeder

Füsioloogia- ja spordialases kirjanduses on küllaltki palju tähelepanu pühendatud nn. aktiivse puhkuse küsimustele. Aktiivse puhkuse teooria rajajaks tuleb pidada I. M. Setšenovi, kes 1903. a. teostatud katsetes [1] saavutas huvitava tulemuse — tavalisest passiivsest puhkusest osutus efektiivsemaks puhkus, mille ajal töötas mõni varasemast tööst mitteosavõtnud lihasrühm. I. M. Setšenov ei kasutanud nimetust «aktiivne puhkus», vaid rääkis tundenärvide ärritamise mõjust töövõime tõusule.

Nimetuse «aktiivne puhkus» tõi esmakordselt kirjandusse M. J. Maršak 1932. a. [2], kes analoogiliselt I. M. Setšenovile võrdles ergograafil sooritatud kordustööde vaheliste puhkeintervallide erineva sisustamise toimet järgneva töö efektiivsusele.

Eriti hoogustus ülalmainitud probleemi uurimine pärast Suure Isamaasõja lõppu. Enamik vaatlustest viidi läbi laboratoorsetes tingimustes, kusjuures kasutati kõige mitmekesisema konstruktsiooniga ergograafe. M. J. Maršak [2], S. I. Krapivintseva [3] viisid oma vaatlused läbi Mosso konstrueeritud sõrmergograafi abil. S. P. Narikašvili ja Š. A. Tšahnašvili [4, 5, 6], V. B. Lieberman [7] kasutasid nn. õlavarre ergograafi. Töö seisneb siin üle ploki rippuva raskuse tõstmises käe kõverdamisega küünarliigesest. Omaette rühma moodustavad N. K. Vereštšagini [8] ja V. V. Rozenblati [9] katset staatiliste harjutustega.

Töö süsteemi suhtes on enamik autoreid järginud I. M. Setšenovi [1] klassikalist katset. Tööle väsimuseni järgnes passiivne puhkus, seejärel uuesti töö väsimuseni. Teistkordsele tööle järgnes aktiivne puhkus ning lõpuks, et anda võimalust võrrelda passiivse ja aktiivse puhkuse efekti töövõime taastamisele, sooritati kolmas töö. Kontrolliks teostati vaatlused kas vastupidise puhkuse järjekorraga või kasutati passiivset puhkust kor-

duvalt. V. V. Rozenblat [9] rakendas vaatlustel kumbagi moodust erinevatel päevadel, vältides seega võimalust, et erinevad puhkused rakendatakse erinevates tingimustes.

Esitatud andmed kasutavad töö raskuse kohta on küllaltki erinevad. Enamik autoreid jõuab siiski seisukohale, et aktiivne puhkus osutub kõige efektiivsemaks väsimuse korral, mis on tekkinud töötamisel keskmiste koormustega.

Huvitav on märkida, et S. P. Narikašvili ja Š. A. Tšahnašvili [4] leidsid aktiivse puhkuse efekti sõltuvat müograafil saadud väsimuskõvera iseloomust. Samad autorid seavad aktiivse puhkuse efekti sõltuvusse ka vaatlusaluste treenitusest, näidates, et treenituse tõustes aktiivse puhkuse efekt võrreldes passiivse puhkusega suureneb.

Enamikust vaatlustest ilmnes, et sooritatud töö hulk pärast aktiivset puhkust on suurem kui pärast passiivset puhkust. Kõikides vaatlustes täheldati, et vaatlusaluse enesetunne töö alustamisel pärast aktiivset puhkust oli parem kui pärast passiivset puhkust.

Aktiivseks puhkuseks antava tööna kasutatakse tavaliselt nn. peegelharjutusi, s. t. parema käe töö korral samasuguseid harjutusi vasakule käele ja vastupidi.

S. P. Narikašvili [5], S. I. Krapivintseva [3] ja Š. A. Tšahnašvili [6] väidavad oma vaatluste põhjal, et maksimaalse aktiivse puhkuse efekti võrreldes passiivse puhkusega saame, kasutades puhkuseks keskmise intensiivsusega, s. t. keskmise raskuse ja tempoga, eelnevast tööst mitteosavõtnud lihaserühmade tööd.

N. K. Vereštšagin [8] ja V. V. Rozenblat [9] kasutasid aktiivseks puhkuseks staatilisi harjutusi, saades võrrelduna dünaamiliste harjutuste kasutamisega tunduvalt suurema efekti. Š. A. Tšahnašvili [6] uurimused näitavad, et aktiivse puhkuse eelised passiivse puhkuse ees ilmnevad seda selgemini, mida lühem on puhkus.

I. M. Setšenov, avastanud aktiivse puhkuse efekti, katsus sellele anda ka seletuse, lähtudes oma järeldustest väsimuse ja selle tekke kohta. Olles esimeseks füsioloogiks, kes mõistis väsimuse tsentraalset iseloomu, katsus ta ka aktiivse puhkuse efekti seletada antud seisukohalt. I. M. Setšenov järeldas, et tegevus seisab siin närvi- ja energiaga laadimises.

Enne I. M. Setšenovi poolt rajatud väsimusteooria laialdast levikut ning hiljem paralleelselt sellega eksisteeris rida teisi lokaalse iseloomuga väsimusteooriaid, millede järgi väsimuse tekke peamiseks põhjuseks loeti ka lihaserühmade puudulikku varustamist toitainete ja hapnikuga või ainevahetuse laguproduktide puudulikku kõrvaldamist töötavatest lihastest. Need väsimusteooriad olid abiks ka aktiivse puhkuse efekti olemuse seletamisel (M. J. Maršak [2], S. V. Jananis [10], S. P. Narikašvili ja Š. A. Tšahnašvili [4] jt.).

I. M. Setšenovi, A. A. Uhtomski ja I. P. Pavlovi poolt rajatud tsentraalse väsimusteooria järgi kujutab väsimus endast närvisüsteemi töövõime alanemise näitajat. I. P. Pavlov [11] kirjutab: «Koores rakul on oma töövõime piir, mille ületamisel saabub pidurdus, mis hoiab ära tema üleliigse funktsionaalse kulumise. Pidurdusprotsess, mis ei kujuta endast väsimust, olles seotud assimilatsiooniga, taastab närviraku funktsionaalse potentsiaali ning viimane on uuesti võimeline tööks.»

Lähtudes väsimusteooria nendest seisukohtadest anti uus seletus ka aktiivse puhkuse efekti olemusele. Tööst osavõtnud lihasrühma ning vastava närvikeskuse puhkuse ajal töölerakendatud uus lihasrühm kutsub lihastest, sidemetest ja liigestest saabuvate aferentsete impulsside kaudu kesknärvisüsteemis esile uue erutuskolde tekke, mis vastavalt I. P. Pavlovi poolt formuleeritud närviprotsesside vastastikuse induktsiooni seadusele indutseerib enda ümber pidurdusprotsessi. «Toimub», nagu väljendab S. P. N a r i k a š v i l i [5], «... parema käe närvirakkudes areneva kaitsepidurduse summeerimine teistest koorepunktidest indutseeritava pidurdusega.» Pidurdusprotsessi süvenemine toob enesega kaasa taastumisprotsesside kiirema kulgemise. G. V. F o l b o r t [12] märgib nimetatud aktiivse puhkuse teooria kohta: «... teise külje tegevuse poolt esilekutsutud pidurduse tugevnemine väsinud jäsene närvikeskuses on selleks teatavaks momendiks, mida I. M. Setšenov oma katsetes nimetas närvitsentrite energia laadimiseks.» Nimetatud seisukohtadele vaidleb vastu A. D. B e r n š t e i n [13], seletades aktiivse puhkuse efekti kui aferentsete impulsside mõjutamisel toimuvat närvikeskuste pidurdusest vabastamist. A. D. Bernšteini seisukohta toetab ka I. A. K u l a k [14], öeldes: «... aktiivse puhkuse juures on töövõime taastumise aluseks pidurduse kõrvaldamise protsess liikumisanalüsaatori koorerakkudest.»

Enamik füsioloogide uurimusi mainitud probleemi alalt on I. M. Setšenovi eeskujul läbi viidud laboratoorsetes tingimustes ning suhteliselt väikestel lihasrühmadel meie igapäevases elus harva kasutatavate tööliigutuste alusel. Sisuliselt tähendab aktiivne puhkus nende tööde põhjal ümberlülitumist ühelt töölt teisele, seega näitab saadud efekt vahelduva töö eeliseid võrreldes ühelaadse tööga. Õigesti märgib A. D. B e r n š t e i n [13], et aktiivne puhkus ei kujuta endast puhkuse erisugust vormi, vaid lihtsalt ühte töö faasi.

Teisiti käsitlevad mainitud probleemi kehakultuuri ja spordi alal töötajad, kes püstitasid küsimuse märksa laiemalt ja annavad sellele uue sisu. Aktiivset puhkust ei käsitleta ainult vahendina kordustööde intensiivsuse tõstmisel ühe katse või vaatluse raamides, vaid aktiivse puhkuse printsiipidest lähtudes planeeritakse üksikute treeningute, treeningutsüklite ja isegi treeninguperioodide sisu. Tänapäeva treeningut iseloomustab harjutuste vaheldumine, harjutuspaikade ja -vahendite mitmekesisus, erine-

vate spordialade ja spordimängude sisselülitamine. G. Korobkov ja N. Ozolin [15, lk. 4] kirjutavad: «Treeningu planeerimine ei näe ette ühesuguste treeningute kordamist, nagu seda tehti veel mõni aeg tagasi, vaid suunalt, sisult ja koormuselt erinevate treeningute tsüklilist vaheldumist.» Treeningutsüklite õigel koostamisel luuakse orgaaniline side üksikute treeningute vahel. Iga järgnev treening aitab kaasa eelneva poolt põhjustatud füsioloogiliste nihete likvideerimisele, taastamisprotsessi efektiivsemale kulgemisele.

Eriti palju räägitakse aktiivsest puhkusest seoses treeningu üleminekuperioodiga. Viimase põhiliseks ülesandeks on võimaldada sportlastele pärast pidevat ja töörohket võistlusperioodi puhkust ja säilitada samal ajal sportlase füüsiliste võimete ja tehnilise meisterlikkuse osas möödunud põhiperioodil saavutatud tase. Parimaks vahendiks nimetatud ülesande täitmisel loetakse aktiivset puhkust (V. M. Djatškov, G. N. Korobkov, A. S. Homenkov, N. G. Ozolin, D. A. Semjoniv jpt.). Nõutakse, et üleminekuperioodil muutuksid sportlase treeningu vorm ja sisu. Sportlased ei tohi katkestada sportlikku tegevust, vaid peavad muutma selle iseloomu. Harjutusi ei tohi sooritada tagajärjele, tuleb rakendada kõrvalspordialasid, tegevus tuleb viia uutesse välistingimustesse — staadionilt metsa või võimlasse.

Ei saa aga samastada spordipraktikas rakendatavat aktiivset puhkust I. M. Setšenovi ja paljude teiste poolt laboratoorses tingimustes ergograafidel saadud efektiga. Tundub, et mõiste «aktiivne puhkus» on endale kehakultuuri- ja spordipraktikas leidnud uue, tõelise sisu.

Et sportliku treeningu ja osalt ka võistluste sisuks on kehaliste harjutuste korduv sooritamine, tekib tahtmatult mõte, kas ei oleks spordipraktikas võimalik kasutada ka Setšenovi efekti, s. t. aktiivset puhkust tema kitsamas mõttes. On ju sportlasele tähtis sooritada kõik harjutused kõrgele tagajärjele, sporditehnilises mõttes täiuslikult, sooritada need harjutused kiirelt, võimalikult lühikeste puhkeintervallidega, sooritada neid harjutusi palju. Järelikult peab spordipraktikut huvitama iga vahend, mis kas või ainult natukene kiirendab organismi tööjärgselt toimuvaid taastumisprotsesse.

Erialases kirjanduses käsitletakse kordustööde vaheliste puhkeintervallide sisustamise küsimust veel vähe. Aktiivse puhkuse rakendamise harjutuste korduval sooritamisel võime lugeda ainult üksikute autorite töödest.

J. D. G a g u j a [16] tõestas katseliselt, et puhkus, mille ajal sooritatakse harjutusi hoojalale, on tõukejala töövõime taastamise suhtes efektiivsem passiivsest puhkusest. Positiivne toime ilmneb nii tõukejala suhtelise kui ka täieliku väsimuse korral ning on seda suurem, mida kõrgem on väsimuse aste.

NSV Liidu koondvõistkonna treener kõrgushüppes V. M. Djatškov [17] kirjutab: «Treeningu mahu suurenda-

mise eesmärgil hüpetes üle lati me kasutame aktiivset puhkust, lülitades hüpete vahele heiteid, tõukeid, kiirjooksu ja isegi hüpeid äratõukega teiselt (hoo-) jalalt. See aitab hüppajatel paremini puhata, täidab hüpetevahelised pausid ning on samaaegselt hüppajate üldise füüsilise ettevalmistuse tõstmise vahendiks.»

Arvesse võttes küsimuse aktuaalsust, spordipraktikas valitsevat ebaselgust ning kirjanduslike materjalide vähesust, püstitasime endile ülesande — selgitada, kas on võimalik kasutada Setšenovi efekti kergejõustikuvõistlustel ja treeningutel.

Koos üliõpilaste L. Repponeni ja A. Lillestikuga teostasime vaatlusi 10 suuremal kergejõustikuvõistlusel, nende hulgas NSV Liidu rahvaste II spartakiaad, matškohtumine NSV Liit—USA, Eesti esivõistlused jt. Vaatluste eesmärgiks oli selgitada, millega tegelevad heitjad ja hüppajad võistluskatsete vaheajal. Vaatlusandmete täpsustamiseks teostasime 20 võistleja kohta võistluskatsete vahelise tegevuse kronometraazi. Nägime, et võistlejate tegevus võistluskatsete vaheajal on väga erinev. Vaatlusaluste hulgas ei olnud ühtegi võistlejat, kellel oleks välja kujunenud kindel süsteem võistluskatseteks valmistumiseks. Võistluskatsete vaheajal istuti, kõnniti, joosti, sooritati hüppe- ja heiteharjutusi (mitte peegelharjutusena), sooritati erialaseid ja imiteerivaid harjutusi, kasutati ka kergem massaaži.

Täheldada võis siiski paari üldist joont võistluskatsete vahelise aja sisustamisel, mille põhjal võib teha mõningaid üldistusi.

1. Võistlejate tegevus võistluskatsete vaheajal sõltub ilmastikutingimustest ja momendi õhutemperatuurist. Sajuse ja jaheda ilma korral olid võistlejad tunduvalt erksamad ja tegelesid pidevalt kõnni, jooksu ja mitmesuguste harjutustega.

2. Võistleja tegevus sõltub sellest, kas võistleja on juba saavutatud tagajärgjega rahul või soovib ta seda parandada. Viimasel juhul kasutab ta katsetevahelist aega mitmesuguste harjutuste sooritamiseks.

3. Finaalkatsete vaheaegadel võrreldes eelvõistlustega on võistlejad tunduvalt passiivsemad.

4. Heitjad sooritavad katsete vaheajal palju imiteerivaid harjutusi ning kergeid heiteid-tõukeid.

Analüüsides 20 kergejõustikuvõistluse (nende hulgas kahed viimased olümpiamängud, matškohtumine NSV Liit—USA jt.) tehnilisi tagajärgi hüpetes ja heidetes näeme järgmist: kaugushüppevõistlustel, kus võistlejad omavad kõrget sportlikku kvalifikatsiooni, on kõige efektiivsemaks katseks eelvõistluse viimane, s. t. kolmas hüpe. Paremuselt järgnevad võistluste esimene ning viimane, s. o. kuues hüpe. Võistluste kõige halvemaks katseks on finaalgõistluse esimene, s. o. neljas hüpe, mille juures esineb ka kõige rohkem ebaõnnestumisi, nimelt hüppepakust üleastumist. Madala sportliku kvalifikatsiooniga kaugushüppajatel on võistlustel tavaliselt parimateks viies ja kuues hüpe. Et esimestel katsetel esineb suur hulk hüpete ebaõnnestumisi

hoojooksu ebatäpsuse tõttu, võib oletada, et tagajärgede parane- mine viimastel hüpemel on seoses hoojooksu stabiliseerumisega.

Erinev on pilt võistlustel kolmikhüppes. Parimateks katseteks on kõrge sportliku kvalifikatsiooniga sportlastel eel- ja linaal- võistluse teine hüpe. Halvimaks katseks on enamikul hüppajatest finaalgõistluse viimane, s. o. kuues hüpe. Tunduv tagajärgede halvenemine ja ebaõnnestunud hüpete arvu kasv on märgatavad ka eelvõistluse viimasel katsel. Madala sportliku kvalifikatsioo- niga kolmikhüppajatel ilmneb selgesti tagajärgede halvenemine võistluse viimastel hüpemel.

Heitetagajärgede analüüs näitab, et enamikul võistlejatest võistluse esimene ning mõningatel juhtudel ka võistluse teine katse kuluvad n. ö. sissetöötamiseks. Edasi aga sõltub võistleja tagajärg peaaesjalikult sellest, kuidas ta suudab katseks kont- sentreeruda ning kuidas katse sooritamisel välditakse vigu heitetehnikas. Võistluse parimad tagajärjed jagunevad peaaegu võrdselt eelvõistluse viimasele ning finaalgõistluse kolmele kat- sele.

Vaatlustulemused näitavad, et võistlustel hüpetes ja heide- tes ei teki võistlejatel vaatamata suurele närvipingele väsimust, mis avalduks võistlustagajärgede languses. See on ka loomu- lik, sest tänapäeval rakendatakse treeningutel koormusi, mis mitmekümnekordselt ületavad võistluskooormuse. Väsimist aitab vältida ka võistluskatsetevaheliste puhkeintervallide pikkus, mis on küllaldane sportlaste töövõime taastumiseks. Järelikult ei ole võistlustel hüpetes ja heidetes erilist perspektiivi Setšenovi aktiivse puhkuse efekti rakendamiseks, sest selle ilmnenise esimeseks tingimuseks on töövõime langust põhjustav väsimus. Aktiivse puhkuse eelised passiivse puhkuse ees aga tulevad nähtavale seda paremini, mida lühem on puhkus (Š. A. Tš a h - n a š v i l i [6]) ja mida selgemalt on välja kujunenud väsimus (J. D. G a g u j a [16]). Aktiivse puhkuse rakendamine võistlustel võib kõne alla tulla kolmikhüppes, kus keskmiselt võetuna halve- nesid nii eelvõistluse kui ka finaalgõistluse viimaste katsete tagajärjed. See on ka mõistetav, sest kolmikhüpe nõuab võist- lejal t suurt närvipinget ning võistleja jalgadele langeb ülisuur koormus. Väsimust viimaste võistluskatsete ajal täheldavad kolmikhüppajad ka ise.

Otsustanud selgitada aktiivse puhkuse rakendamise võima- lusi kolmikhüppevõistlustel, valisime harjutuse, mis oma tehni- lise sooritamise poolest on lihtsam, sisult aga lähedane kolmik- hüppele.

Hoota kolmikhüpe selleks ei sobinud, sest hoota kolmikhüppe võistluse protokollid ning meie poolt teostatud vaatluste tule- mused näitasid, et kuue võistluskatse jooksul võistlejate kesk- mised tagajärjed ei alane.

Katsetasime kuuikhüpet, s. t. kuut hüpet jalalt jalale. Kuuik- hüppe võistlused viisime läbi sarnaselt kolmikhüppevõistlustega.

Võistlejatele anti kuus võistluskatset. Pärast järjekordse katse sooritamist kõndis võistleja tagasi ärahüppepaigale ning ootas pingil istudes järgmist katset. Võistlusele eelnes 20-minutiline sportlik soojendus. Vaatlusalusteks olid 10 kehakultuuriosakonna ja Matemaatika-Loodusteaduskonna üliõpilast, kes kõik vähemalt aasta olid süstemaatiliselt tegelnud kergejõustikuga. Võistluste tulemused olid järgmised.

Tabel 1

Võistluskatsed	1.	2.	3.	4.	5.	6.
10 vaatlusaluse keskmine tagajärg	15.00	15.05	15.04	14.79	14.71	14.69

Et võistlustagajärgede keskmised alates kolmandast hüppest pidevalt langesid, otsustasime kasutada aktiivset puhkust. Võistluse kuuikhüppes aktiivse puhkuse kasutamise viisime läbi nädal aega hiljem kahes seerias, kusjuures samadele vaatlusalustele lisandus veel 10 kehakultuuriosakonna üliõpilast. Võistlused viisime läbi eelmise võistlusega täpselt samades tingimustes, ainult pärast 5. võistluskatset sooritasid võistlejad aktiivse puhkuse intensiivseid jõuharjutusi kätele (varbseinal rippes käte kõverdamine ning eestoenglamangus käte kõverdamine). Võistluste tagajärjed olid järgmised.

Tabel 2

Võistluskatsed	1.	2.	3.	4.	5.	6.
20 võistleja keskmine tagajärg	14.93	15.01	14.95	14.91	14.83	15.34

Aktiivse puhkuse efekt osutus üllatavalt heaks. 8 võistlejat saavutas viimasel katsel oma parima tulemuse. 10 võistleja 6. katse tagajärjed olid paremad samade võistlejate 5. katse tagajärgedest ning ainult üks võistleja saavutas kuuendal katsel päeva halvima tagajärje. Eranditult kõik vaatlusalused märkisid, et pärast aktiivset puhkust oli hüpata tunduvalt kergem.

Sportliku treeningu meetodika näeb tänapäeval ette üksikute sportlike harjutuste sooritamist ühe treeningu raamides väga suure korduste arvuga. Harjutusi sooritatakse seeriatena 5—10-minutiliste puhkeintervallidega. Otsustasime selgitada, kuidas mõjub üksikute harjutusseeriade vaheliste puhkepauside erinev sisustamine järgneva töö efektiivsusele.

Vaatlustel kasutasime jällegi kuuikhüpet paigalt, mida vaatlusalused nimekirja järgi ühes hüpete seerias sooritasid kuuel korral. Pärast järjekordset hüpet vaatlusalune kõndis tagasi ära-

hüppepaigale, kus seistes või kõndides ootas järgmist hüpset. Üksikute hüpete vaheaeg oli 50—70 sekundit. Hüpete seeriale järgnes 5-minutiline puhkus. Kokku sooritati neii seeriat hüppeid. Esimese ja teise hüpete seeria järel vaatlusalused puhkasid passiivselt: istusid, lamasid jalad ülal, kõndisid. Pärast kolmandat hüpete seeriat sooritasid vaatlusalused intensiivseid jõuharjutusi kätele (varbseinal rippes käte kõverdamine suutlikkuse piirini; eestoenglamangus, jalad varbseinal, käte kõverdamine). Vaatluse algul teatati, et kõik hüpped tuleb sooritada maksimaalsele tagajärjele. Selle stimuleerimiseks kuulutati välja võistlus, kus arvestati võistleja poolt saavutatud kõigi hüpete keskmist tagajärge. Kolmele paremale pandi välja auhinnad.

Vaatlusalusteks olid 17 TRÜ kergejõustiku fakultatiivrühma kuuluvat kergejõustiklast, nende hulgas 1 NSV Liidu meister-sportlane ja 2 esimese järgu kergejõustiklast. Vaatlustele eelnes organiseeritult läbiviidud sportlik soojendus.

Vaatluste tulemused olid järgmised.

Tabel 3

Jrk. nr.	Vaatlusaluse nimi	Sporti-järk	I hüpete seeria keskmine hüppe-pikkus	II hüpete seeria keskmine hüppe-pikkus	III hüpete seeria keskmine hüppe-pikkus	IV hüpete seeria keskmine hüppe-pikkus
1.	M. K.	Ms.	16.50	16.09	15.62	16.72
2.	P. R.	I	15.64	15.60	15.28	15.45
3.	T. H.	I	17.52	18.13	17.78	17.78
4.	V. T.	III	17.07	16.61	16.36	16.40
5.	K. M.	III	17.05	16.79	17.09	17.00
6.	P. R.	III	16.14	16.14	15.98	16.18
7.	M. I.	III	15.12	14.85	14.88	15.00
8.	P. T.	III	15.38	15.16	15.25	15.37
9.	A. H.	II	16.61	16.28	16.33	16.74
10.	K. K.	II	16.61	16.32	16.29	16.32
11.	M. T.	III	16.35	16.37	16.16	16.59
12.	K. V.	II	16.54	16.43	16.81	16.50
13.	S. T.	—	13.75	13.35	13.33	13.87
14.	E. K.	III	16.52	16.05	15.51	15.75
15.	K. J.	III	15.79	15.68	15.58	15.90
16.	R. T.	—	14.29	14.15	13.92	14.03
17.	L. K.	III	16.17	16.68	16.61	16.85
keskmised			16.07	15.92	15.81	16.02

Vaatlustulemused näitavad, et hüpete seeriaste keskmised tagajärjed enamikul vaatlusalustest pidevalt langesid. 5-minutiline passiivne puhkus ei osutunud küllaldaseks töövõime täielikuks taastumiseks. Neljal vaatlusalusel, kes treeningus arvukalt sooritasid hüppeharjutusi, oli vaatlustel antud koormus

veel väike ning nendel esines tunduv tagajärgede paranemine teises või kolmandas hüpete seerias.

Kolmanda ja neljanda hüpete seeria vahel aktiivse puhkusena kasutatud intensiivsed jõuharjutused tõstsid märgatavalt neljanda seeria keskmisi tagajärgi. Neljateistkümnel vaatlusalusel oli neljanda hüpete seeria keskmine tagajärg kõrgem kolmanda seeria vastavast tagajärjest, kuuel vaatlusalusel aga isegi kõrgem kõigi eelnevate seeriaste vastavastest tagajärgedest. Ühel vaatlusalusel võrdus neljanda seeria keskmine tagajärg kolmanda seeria keskmise tagajärjega, kahel vaatlusalusel oli see aga madalam. Huvitav on märkida, et aktiivse puhkuse positiivne efekt puudus vaatlusalusel, kellel kolmas hüpete seeria oli parim ning kellel me ei täheldanud väsimuse tõttu tekkinud töövõime langust. Kümme vaatlusalust sooritasid oma pikima hüppe esimeses hüpete seerias, kuus vaatlusalust aga neljandas, s. t. viimases hüpete seerias. Ainult üks vaatlusalune saavutas oma parima tagajärje teises hüpete seerias.

Koos üliõpilase A. Lillestikuga otsustasime selgitada Setšeni aktiivse puhkuse efekti kasutamise võimalusi tõstekangiga sooritatavatel jõuharjutustel. Et vältida üksikute vaatluskatsete ebaõnnestumisi, valisime tõstekangiga sooritatavatest jõuharjutustest ühe lihtsama — klassikalise kahe käega surumise. Kangi raskuseks võtsime $\frac{3}{4}$ vaatlusaluse isiklikust rekordist. Vaatlusalused surusid kangi vabas tempos korduste arvule, «kuni suutlikkuse piirini». Järgnes kaheminutiline passiivne puhkus ning uus tõstete seeria. Teise seeria järel vaatlusalused sooritasid jalgade jõuharjutusi (kükid, hüplemised). Pärast sellist kaheminutilise kestusega aktiivset puhkust sooritati kolmas tõstete seeria. Vaatlusaluseid oli neliteist, nendest kolm NSV Liidu meistersportlast ning kolm I järgu sportlast. Vaatluste eelnes sportlik soojendus. Vaatluste tulemused olid järgmised.

Tabel 4

	I seeria	II seeria (pärast passiivset puhkust)	III seeria (pärast aktiivset puhkust)
Keskmine tõstete arv	6,5	4,8	5,9

Kõigil neljateistkümnel vaatlusalusel oli teises seerias tõstete arv väiksem kui esimeses seerias. Üheteistkümnel vaatlusalusel oli kolmandas seerias tõstete arv suurem kui teises seerias, nendest kahel oli see suurem ka esimeses seerias sooritatud tõstete arvust. Kahel vaatlusalusel võrdus kolmandas seerias sooritatud tõstete arv teises seerias sooritatud tõstete arvuga ning ühel vaatlusalusel oli aktiivse puhkuse järel tõstete arv väiksem kui teises seerias.

Seitsme vaatlusalusega kontrollrühmas, kus samades tingimustes rakendasime ka teise ja kolmanda tõstete seeria vahel passiivset puhkust, oli kõigil vaatlusalustel kolmanda seeria tõstete arv väiksem teise seeria tõstete arvust.

Üliõpilane A. Lillestik, viies samalaadsed katsed läbi noorte spordikooli kergejõustiklastega, täheldas, et noortel pärast aktiivset puhkust sooritatavas kolmandas seerias tõstete arv oli väiksem eelneva, s. t. pärast passiivset puhkust sooritatud seeria tõstete arvust. Võrreldes aga kontrollrühma kolmanda seeria tõstete arvuga on pärast aktiivset puhkust sooritatud tõstete arv siiski märgatavalt suurem.

Vaatlused näitavad, et kergejõustikupraktikas on eeldusi ka nn. kitsamas mõistes aktiivse puhkuse, s. t. Setšenovi efekti kasutamiseks. Vaatlustulemuste alusel võib soovitada kolmik- hüppajatele viimaste võistluskatsete eel ilmneva väsimuse kõrvaldamiseks ülakeha haaravate jõuharjutuste sooritamist. Vaatluste tulemused räägivad ka sellest, et kergejõustikutreeningul võib üksikute harjutusseeriade vahelisi puhkeintervalle kasutada teiste harjutuste sooritamiseks üldkehalise ettevalmistuse tõstmise eesmärgil. Harjutuste vahelduv kasutamine aitab meil kokku hoida treeninguks kuluvat aega, kahjustamata seejuures meie ees seisva põhiülesande täitmist. Harjutuste vaheldumine, treeninguvahendite ja -paikade mitmekesisus — need on abinõud, mis tagavad meile suurte treeningukoormuste ohutu rakendamise.

KIRJANDUS

1. Сеченов И. М. К вопросу о влиянии раздражения чувствующих нервов на мышечную работу человека. — Сеченов, И. М., Павлов, И. П., Введенский, Н. Е. Физиология нервной системы. Избр. труды, Москва, 1952, вып. III, книга I, lk. 158—164.
2. Маршак М. Е. О влиянии активного отдыха на работоспособность человека. Физкультура и соц. строительство, 1932, вып. 10—11, lk. 52—61.
3. Крапивинцева С. И. Сеченовский эффект повышения работоспособности при динамической работе. Бюллетень эксп. биологии и медицины, 1951, т. 32, № 11, lk. 334—339.
4. Нарикашвили С. П., Чахнашвили Ш. А. О физиологических основах активного отдыха. Теория и практика физической культуры, 1947, № 7, lk. 317—325.
5. Нарикашвили С. П. Проблема активного отдыха. Теория и практика физической культуры, 1953, № 7, lk. 424—428.
6. Чахнашвили Ш. А. О физиологических основах активного отдыха. Теория и практика физической культуры, 1950, № 2, lk. 109—118.
7. Либерман В. Б. Материалы к физиологии сеченовского эффекта. Тезисы докладов второй научной конференции по вопросам физиологии труда, Киев, 1955, lk. 55—57.
8. Верещагин Н. К. Данные об активном отдыхе после статических напряжений. Теория и практика физической культуры, 1953, № 9, lk. 559—603.

9. Розенблат В. В. Исследование феномена Сеченова при статической работе. Бюллетень эксп. биол. и медицины, 1951, т. 32, № 11, лк. 339—348.
10. Янанис С. В. Активный отдых и отвлекающие упражнения при тренировке. Ученые записки инст. физической культуры им. Лесгафта, Москва, 1944, лк. 63—66.
11. Pavlov, I. P. Validud teosed, Tallinn 1955, лк. 175.
12. Фольборт Г. В. Физиология процессов утомления и восстановления, Киев, 1951, лк. 3.
13. Бернштейн А. О. О механизме активного отдыха. Тезисы докладов конференции по вопросам физиологии спорта, Ленинград, 1955, лк. 12—15.
14. Кулак И. А. Динамика восстановления работоспособности человека после утомления. Тезисы докладов конференции по вопросам физиологии спорта, Ленинград, 1955, лк. 74.
15. Коробков Г., Озолин Н. Современная методика спортивной тренировки. Легкая атлетика, 1956, № 2, лк. 6.
16. Гагуя Е. Д. Об эффективности различных вариантов активного отдыха для восстановления работоспособности толчковой ноги после относительного и полного утомления. Теория и практика физической культуры, 1953, т. 16, вып. 5—6, лк. 357—364.
17. Дьячков В. М. Прыжок в высоту, с разбега, Москва, 1958, лк. 161.

ОБ АКТИВНОМ ОТДЫХЕ И О НЕКОТОРЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ

Ю. Унгер

Кафедра легкой атлетики

Резюме

В физиологической и спортивной литературе много внимания уделено вопросу так называемого «активного отдыха». Создателем теории активного отдыха является И. М. Сеченов. Изучение проблемы активного отдыха стало особенно интенсивным после Великой Отечественной войны. Начиная с этого времени можно констатировать два различных направления в рассмотрении этого вопроса.

Многие авторы, главным образом физиологи, рассматривают этот вопрос аналогично с Сеченовым, сравнивая различное воздействие на последующую мышечную работу пассивной и активной обстановки интервалов отдыха между повторными работами. По содержанию активный отдых представляет собой переключение с одной работы на другую. Полученный эффект показывает нам преимущество неоднородной работы над однородной.

Иначе рассматривают проблему активного отдыха работники физкультуры и спорта. Исходя из принципа активного отдыха планируется содержание тренировок, тренировочных циклов и даже тренировочных периодов. Особенно много говорят об активном отдыхе в связи с переходным периодом тренировки.

Трудно отождествлять такой активный отдых, применяемый в спортивной практике, с эффектом, полученным Сеченовым и многими другими в лабораторных условиях на эргографе. Понятие «активного отдыха», по-видимому, получило новое, более широкое содержание в физкультурной и спортивной практике. Так как содержанием спортивной тренировки, отчасти и соревнований, является повторное выполнение физических упражнений, в спортивной практике не ограничены также возможности применения активного отдыха в так называемом узком смысле.

С целью выяснения возможностей использования эффекта Сеченова на соревнованиях по легкой атлетике, мы вели наблюдения над поведением прыгунов и метателей между отдельными попытками и исследовали изменение результатов отдельных попыток в рамках одного соревнования.

Наблюдения показали, что в поведении участников соревнования между попытками имеется мало общих черт и что это зависит от условий погоды и конкретных ситуаций соревнования. В соревнованиях по прыжкам и метаниям, за исключением тройного прыжка, несмотря на большое нервное напряжение, не возникает такого утомления, которое привело бы к ухудшению результатов. Следовательно, здесь нет особой перспективы для применения сеченовского эффекта активного отдыха, так как первым условием для его успешного применения является утомление, приведшее к упадку трудоспособности.

Стремясь выяснить возможности применения эффекта активного отдыха на соревнованиях по тройному прыжку, мы организовали соревнования, где вместо тройного прыжка применялось технически менее сложное упражнение — шестерной прыжок с места. Активный отдых в виде интенсивных силовых упражнений для рук, который применялся перед последней, т. е. шестой соревновательной попыткой, дал неожиданный эффект. У большинства подопытных результаты после активного отдыха заметно повысились. В контрольной группе, где активный отдых не применялся, наблюдалось обратное явление — результаты последних прыжков ухудшились.

Современная методика спортивной тренировки предусматривает выполнение отдельных спортивных упражнений с большой повторностью в рамках одной тренировки. Упражнения выполняются в виде серий с 5—10-минутными интервалами отдыха между сериями. Нами было принято решение выяснить, как влияет на эффективность последующей работы проведение пауз отдыха между сериями в виде активного отдыха.

Для наблюдений использовался шестерной прыжок. Подопытные проделывали его шестикратными сериями. Между сериями был 5-минутный интервал отдыха. Всего совершали четыре серии прыжков. Перед последней серией прыжков подопытные для активного отдыха проделывали интенсивные силовые упражнения для рук. Активный отдых заметно повысил средний резуль-

тат последней серии прыжков. У большинства подопытных средний результат четвертой серии прыжков был выше соответствующего результата третьей серии; у шести подопытных — даже выше средних результатов всех предыдущих серий.

Положительный эффект активного отдыха по сравнению с пассивным отдыхом проявлялся и при силовых упражнениях со штангой.

Результаты наблюдений показывают, что в тренировках по легкой атлетике имеется возможность использовать интервалы отдыха между сериями отдельных упражнений для проведения других упражнений с целью повышения общей физической подготовки. Попеременное использование упражнений дает возможность экономить тренировочное время без вреда для основной цели тренировок.

ÜBER DIE AKTIVE ERHOLUNG UND EINIGE MÖGLICHKEITEN IHRER ANWENDUNG IN DER LEICHTATHLETIK

J. Unger

Zusammenfassung

Mit dieser Arbeit hat sich der Verfasser die Aufgabe gestellt, zu ermitteln, inwieweit die aktive Erholung nach Setschenow in der Leichtathletik bei Wettkämpfen wie auch beim Training anwendbar ist. Einschlägige Beobachtungen haben ergeben, daß bei Wettkämpfen im Springen und Werfen, mit Ausnahme des Dreisprunges, praktisch keine Aussichten zur Anwendung der aktiven Erholung bestehen, da hier keine Müdigkeit entsteht, die sich bei den letzten Kampfproben als Verschlechterung der Ergebnisse bemerkbar machen könnte. Bei Sechssprung-Wettkämpfen ergab die aktive Erholung in Form von intensiven Kraftübungen der Hände, die vor dem letzten Kampfversuch ausgeführt wurden, einen überraschend großen positiven Effekt. Diese Beobachtungsergebnisse gestatten es anzunehmen, daß die aktive Erholung auch bei Dreisprung-Wettkämpfen anwendbar ist.

Die Methode des sportlichen Trainings sieht heutzutage die Ausführung einzelner Übungen in einer sehr großen Anzahl von Wiederholungen im Rahmen eines Trainings vor. Die Übungen werden serienweise ausgeführt, wobei die Serien von Ruhepausen (5—10 Minuten) unterbrochen sind. Die Beobachtungen haben ergeben, von welcher Art die Wirkung ist, die eine aktive Gestaltung der Ruhepause auf die darauffolgende Arbeit übt. Kraftübungen der Hände, zwischen die Sprungserien ein-

geschoben, erhöhten merklich die Resultate der folgenden Serie. Die positive Wirkung der aktiven Erholung im Vergleiche zur passiven zeigte sich auch bei Kraftübungen, die mit der Stange ausgeführt wurden.

Die Ergebnisse der Beobachtungen beweisen die Möglichkeit beim Leichtathletikstraining die Ruhepause zwischen den Übungsserien zur Ausführung von andersartigen, auf die Hebung der allgemeinen körperlichen Leistungsfähigkeit hinzielenden Übungen zu benutzen, was eine Zeitersparnis bedeutet, ohne daß dabei das Hauptziel des Trainings eine Schädigung erfährt.

О ПРЕДСТАРТОВЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ В СЕРДЕЧНОМ РИТМЕ

А. Виру

Кафедра спортивных игр и научно-методическая лаборатория физкультуры

Характерным предстартовым изменением является ускорение сердечной деятельности, отмеченное уже в 1910 году И. Х. Барахом (J. H. Barach [1]). Повышение частоты сердца обыкновенно сопровождается резким уменьшением дыхательной аритмии, что было отмечено после атропинизации (А. Понгс — A. Pongs [2] и др.), при эмоциональных состояниях (А. Флейш — A. Fleisch [3]), во время физических упражнений (Б. Вильгельмсон — B. Wilhelmson [4], М. Тийтсо и А. Пехап — Tiitso u. Pehap [5], В. Зелигер и И. Голубарж — V. Seliger a. J. Holubarj [6] и др.). То же самое наблюдается при действии условнорефлекторных раздражителей, связанных с физической работой (В. Зелигер и И. Голубарж [6]).

Задачей настоящей работы является исследование колебаний длительностей сердечных циклов в предстартовом состоянии, причем особое внимание уделяется связи между величинами ускорения сердца и дыхательной аритмии.

Методика

Наблюдения проводились у 22 спортсменов — перворазрядников и мастеров спорта (возраст 18—28 лет) с разной спортивной специальностью. С помощью специального усилителя регистрировались интервалы между зубцами R электрокардиограммы в виде ординат. 5—10-минутная регистрация, проведенная в сидячем положении, имела место за 30—90 мин. перед соревнованиями разной значимости и в дни отдыха в то же время дня. У 12 исследуемых в 44 наблюдениях дополнительно определялся и дыхательный газообмен при помощи газовых часов и газоанализатора Гольдена. Несколько наблюдений проводилось со студентами также перед экзаменами. Вообще было проведено 108 наблюдений.

В качестве показателя величины дыхательной аритмии использовался индекс ритма И. Р. (Г. Шломка и Х. Рейнделл — G. Schlomka u. H. Reindell [77]), который представляет собой среднюю разность между самыми длинными и самыми короткими сердечными циклами, выраженную в процентах от среднего длительностей сердечных циклов. Для повышения точности этого показателя при вычислении средней разности не исходили из 4—5 случайных самых длинных и самых коротких циклов, как Шломка и Рейнделл, но определяли амплитуду 12—20 дыхательных волн и отсюда вычисляли среднюю.

Результаты наблюдений

В наблюдениях, произведенных в дни отдыха, частота сердца, соответствующая среднему длительностей сердечных циклов, варьировала у разных спортсменов от 53 до 80, в среднем 67,7 ударов в минуту. Средней величиной индекса ритма было 16,2%. Кроме дыхательных волн на хронограммах сердечных циклов ясно были видны более продолжительные колебания. По длительности эти т. н. длинные волны разделялись на две группы — длительностью 8—11 и 15—28 секунд.

Нередко уже накануне соревнования или же у студентов во время экзаменационной сессии наблюдалась повышенная частота сердечных сокращений. Например, у исследуемого Р. А. в дни, предшествующие соревнованиям, частота сердца была 68—72 удара в минуту, а спустя три дня после соревнований — 55 уд./мин. У студента Л. П. частота сердца была перед началом экзаменационной сессии 58—64, во время сессии 72—75 и после сессии 57 ударов в минуту (см. рис. 1).

Из 48 предстартовых наблюдений в 33 оказалась частота, соответствующая среднему длительности сердечных циклов, повышенной на 6—31 ударов по сравнению с частотами, отмеченными у данного исследуемого в дни отдыха (см. табл. 1).

Таблица 1

Повышение частоты сердца: Удары в мин.	0—5	6—10	11—15	16—20	21—25	выше 25
Число случаев	15	12	15	3	2	1

Особенно высокие частоты сердца (до 100 ударов в мин.) наблюдались перед более ответственными соревнованиями. В 7 из 9 наблюдений, проведенных перед экзаменами, частота сердца оказалась повышенной на 5—25 ударов в минуту.

Перед соревнованиями и экзаменами индекс ритма в 35 случаях уменьшался, но в 8 случаях повышался. В остальных слу-

чаях величины И. Р., отмеченные перед соревнованиями, не отличались от результатов, полученных у данного исследуемого в дни отдыха. На табл. 2 показаны изменения И. Р., в зависимости от значимости предстоящего соревнования и субъективного выражения предстартового состояния (на основе устного анамнеза).

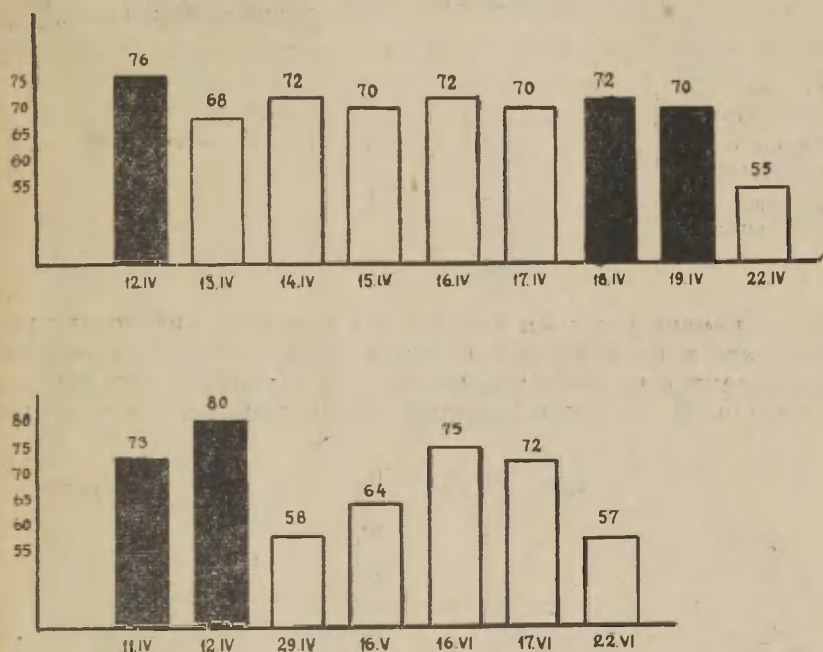


Рис. 1. Частота сердечных сокращений в сидячем положении в покое. Черные столбики — частота сердца в дни соревнования, белые — в дни отдыха. Верхняя кривая — баскетболист I разряда Р. А. Частота сердца регистрировалась каждый день в 18 часов. 12, 18 и 19 апр. в 19 часов имели место соревнования в розыгрыше первенства ЭССР, 14 и 16 апр. — тренировочные занятия.

Нижняя кривая — фехтовальщик I разряда Л. П. Частота сердца регистрировалась утром перед занятиями. 11 и 12 апр. — первенство ЭССР; 29 апр. и 16 мая — в дни отдыха перед экзаменационной сессией, 16 и 17 июня — во время сессии и 22 июня — после сессии.

При анализе этих данных не удалось показать каких-либо закономерностей.

При сопоставлении изменений И. Р. с изменениями в частоте сердца, у 13 из 22 исследуемых было ясно видно, что ускорение сердечной деятельности сопровождается уменьшением дыхательной аритмии, причем у 7 исследуемых наблюдалась сравнительно хорошая корреляция (коэффициент корреляции варьировал от $-0,65$ до $-0,95$) между изменениями этих двух величин (см. рис. 2). У остальных исследуемых наблюдались случаи, где

Характер изменения И. Р.	Значимость соревнования		Субъективное выражение предстартового состояния			
	большое	не-большое	апатия	не чувствует возбуждения	чувствует возбуждение	чувствует сильное возбуждение
Уменьшение (число случаев)	20	8	5	3	16	4
Неизменность (число случаев)	6	2	1	2	3	1
Повышение (число случаев)	6	2	2	1	4	1

вместе с изменением в частоте сердца в сторону увеличения увеличивалась и дыхательная аритмия. В тех случаях изменения частоты сердца не были значительны. В случаях предстартового увеличения И. Р. частота сердца повышалась в среднем только

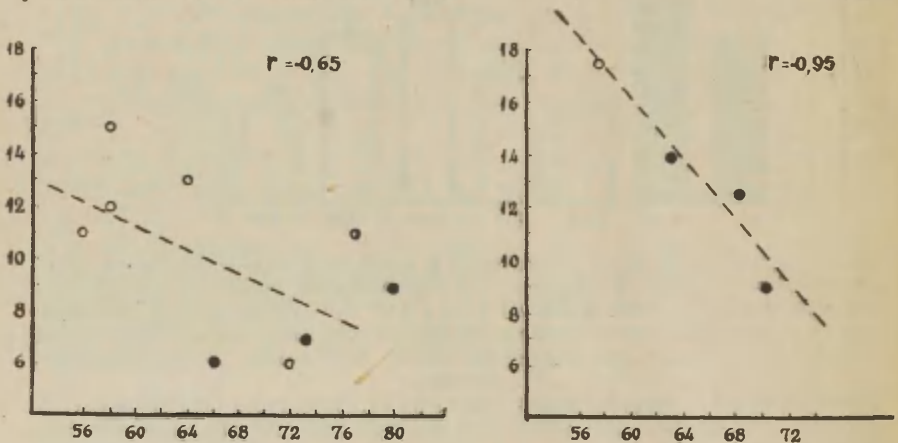


Рис. 2. Зависимость индекса ритма от частоты сердечных сокращений. На ординате — индекс ритма в %, на абсциссе — частота сердца. Белые точки — в дни отдыха, черные — перед соревнованиями, полужерные — во время экзаменационной сессии.

Левая кривая — фехтовальщик I разряда Л. П., правая кривая — мастер спорта по баскетболу Э. К.

на $6,0 \pm 1,50$ ударов в мин. При уменьшении дыхательной аритмии частота сердца была повышена в среднем на $11,2 \pm 1,41$ ударов в мин. Разность между этими двумя средними статистически достоверна. У 5 исследуемых было возможно прямо констатировать, что в случаях умеренного повышения частоты

сердца дыхательная аритмия увеличивается, а в случаях значительного повышения — уменьшается (см. рис. 3 и 4).

Между изменениями индекса ритма и дыхания не было прямой зависимости. При сопоставлении изменения частоты сердечных сокращений и средней глубины дыхания выявилось, что в одних случаях сравнительно большое предстартовое повышение частоты сердечных сокращений сопровождается относительно

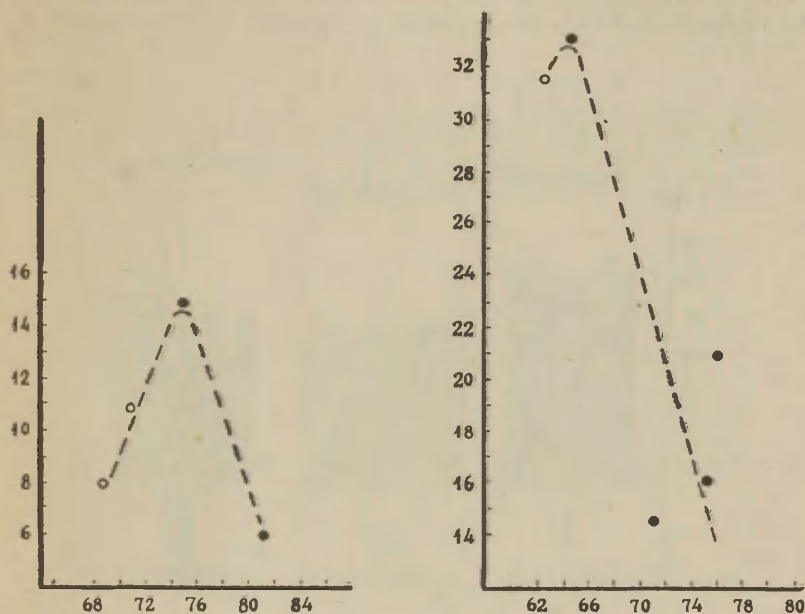


Рис. 3. Зависимость индекса ритма от частоты сердечных сокращений (см. объяснения к рис. 2). Левая кривая — исследуемая Э. Р., выступающая по программе мастеров по художественной гимнастике, правая кривая — мастер спорта по баскетболу А. В.

небольшим увеличением глубины дыхания, но в других случаях при небольшом повышении частоты сердца имеет место значительное увеличение глубины дыхания (см. рис. 5). Из пяти случаев четыре случая увеличения индекса ритма, отмеченные в этой части предстартовых наблюдений, совпадали с случаями, где увеличение глубины дыхания относительно превышало повышение частоты сердца, но в 8 наблюдениях, при том же соотношении между изменениями глубины дыхания и частоты сердца, выявилось уменьшение дыхательной аритмии. Кроме того, пятый и особенно выразительный случай предстартового увеличения дыхательной аритмии был зарегистрирован при противоположном соотношении между изменениями глубины дыхания и частоты сердца: частота сердца увеличивалась на 20%, но средняя глубина дыхания даже уменьшалась. Взаимосвязи между

изменениями индекса ритма и их соотношением с частотой сердца и глубиной дыхания, с одной стороны, и изменениями частоты дыхания и того, сколько сокращений сердца соответствовало одному дыхательному циклу, с другой стороны, не обнаружено.

Данные газообмена показывают значительные колебания величин потребления кислорода даже в дни отдыха и только в 16 случаях из 27 можно было в предстартовом состоянии обнаружить более высокий уровень потребления кислорода, чем в дни отдыха. В большинстве случаев повышение газообмена про-

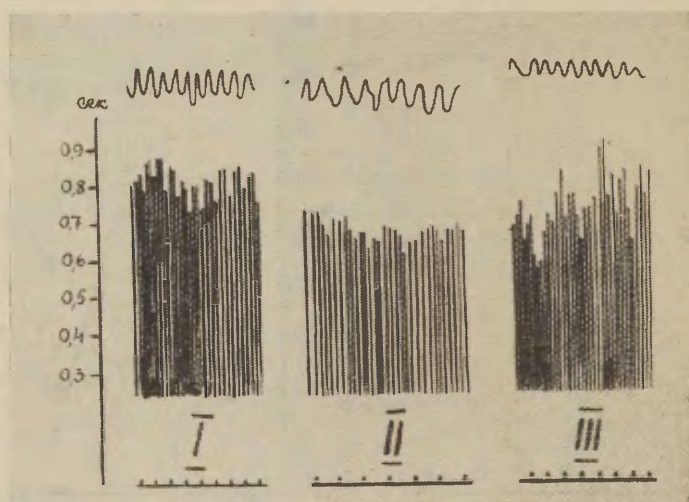


Рис. 4. Сверху вниз: 1) пневмограмма, 2) вертикальные линии, длина которых, считая от нулевой линии, соответствует длительности сердечного цикла в сек. (на оригинале 1 мм = 0,01 сек.).

Исследуемая Э. Р., выступающая по программе мастеров по художественной гимнастике.

I — запись длительностей сердечных циклов в день отдыха.

Частота сердца — 75 ударов/мин., индекс ритма 10,6%.

II — запись длительностей сердечных циклов перед соревнованием. Частота сердца — 90 ударов/мин., индекс ритма — 6,4%.

III — запись длительностей сердечных циклов перед соревнованием. Частота сердца — 81 ударов/мин., индекс ритма — 15,0%.

изошло за счет увеличения вентиляции легких, при этом в 7 предстартовых наблюдениях обнаруживалось уменьшение коэффициента утилизации кислорода. Только в 3 случаях было возможно констатировать, что повышение потребления кислорода произошло главным образом за счет повышения коэффициента утилизации кислорода. При сопоставлении предстартовых изменений частоты сердечных сокращений и потребления кислорода

данные опять разделились на две части: в 13 случаях т. н. кислородной пульс (соотношение

$$\frac{\text{потребление кислорода в мл.}}{\text{частота сердечных сокращений [уд./мин.]}}$$

увеличивался и в 14 случаях уменьшался. Увеличение кислородного пульса всегда сопровождалось повышением выделения CO_2 , дыхательный коэффициент при этом уменьшался в 7 наблюдениях, повышался в 4 наблюдениях и в 2 наблюдениях не отличался от данных, полученных в дни отдыха. При уменьшении кислородного пульса наблюдалось повышение выделения CO_2 только в 4 случаях; дыхательный коэффициент повышался в 7 наблюдениях, уменьшался в 4 наблюдениях и не изменялся в 3 наблюдениях.

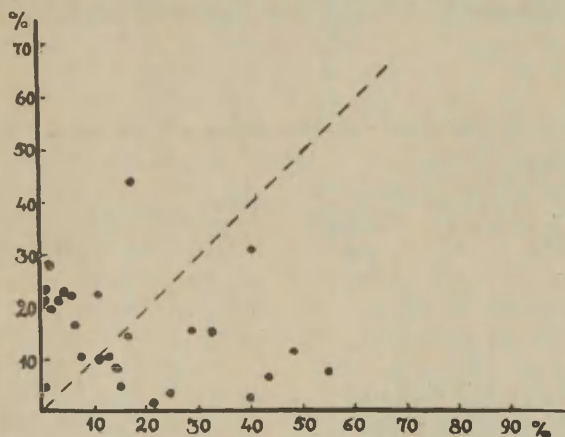


Рис. 5. Соотношение между изменениями частоты сердечных сокращений и глубиной дыхания. На ординате изменения частоты сердечных сокращений, на абсциссе изменения глубины дыхания. Изменения выражены в процентах в отношении средних величин наблюдений, проведенных в дни отдыха.

При предстартовом увеличении дыхательной аритмии кислородный пульс уменьшался в 3 случаев и повышался в 2 случаев.

Перед соревнованиями и экзаменами в продолжительности длинных волн времен сердечного цикла выявлялась тенденция к укорочению (см. рис. 6). В 44% случаев укорачивались как более короткие, так и более продолжительные волны, причем самые короткие волны оказались укороченными на 1—2 секунды и самые длинные волны на 2—8 секунд. В 34% случаев уменьшалась только продолжительность самых коротких волн и в 15% случаев только продолжительность самых длинных волн. В 7% случаев не наблюдалось никакого укорочения т. н. длинных волн.

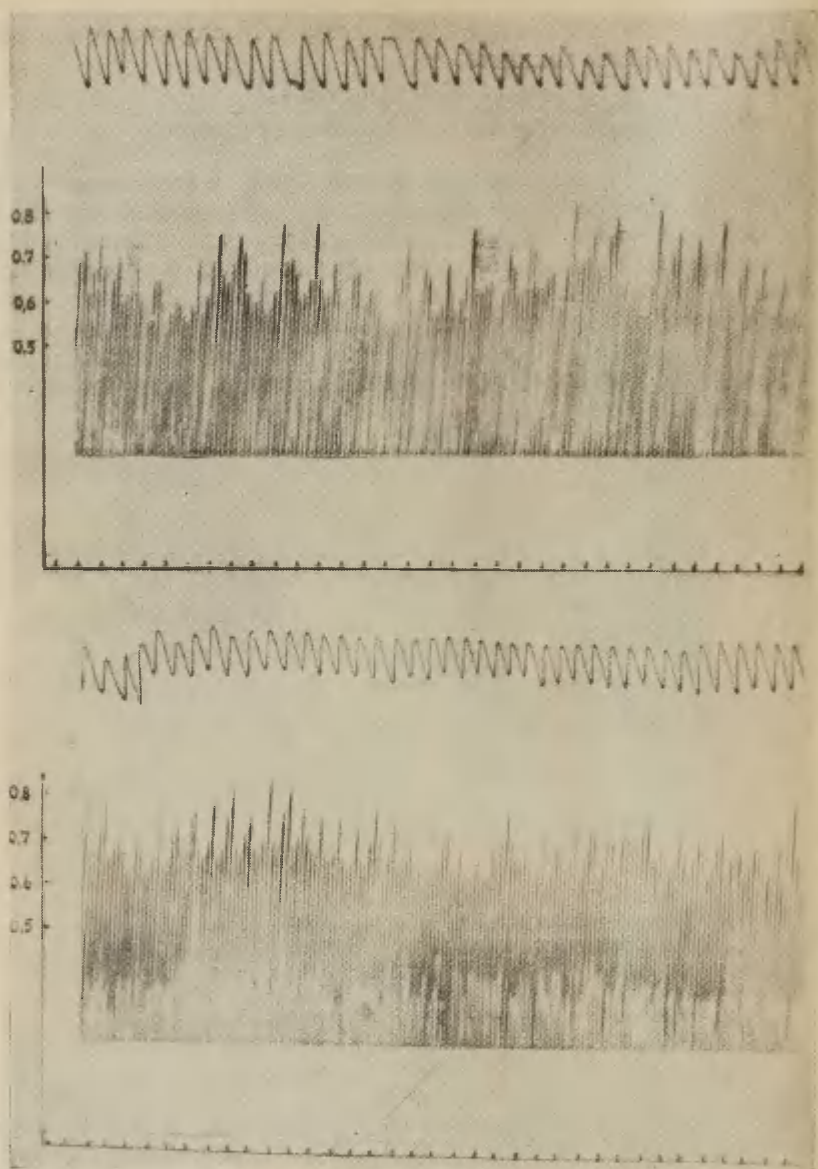


Рис. 6. Объяснение кривых см. рис. 4. Исследуемая Л. Ю., выступающая по программе мастеров по спортивной гимнастике. Верхняя кривая — перед соревнованием, нижняя — в день отдыха.

Обсуждение результатов

Полученные данные показывают, что при предстартовом ускорении сердечной деятельности, как и обыкновенно при ускорении сердца, в большинстве случаев имеет место уменьшение ды-

хательной аритмии. Но помимо этого полученные нами данные показывают, что при умеренном повышении частоты сердца может вместо уменьшения проявиться увеличение дыхательной аритмии. Предстартовое увеличение дыхательной аритмии наблюдалось главным образом в тех случаях, где глубина дыхания повышалась относительно больше, чем частота сердечных сокращений. Можно думать, что как произвольно углубленное дыхание, так и предстартовое повышение глубины дыхания является фактором, которым вызывается увеличение дыхательной аритмии сердца. По-видимому, более сильным фактором является противоположно действующее ускорение сердца и, в связи с этим, увеличение дыхательной аритмии обнаруживается только при умеренном ускорении сердца. Но полученные факты — случай значительного увеличения дыхательной аритмии сердца при уменьшении глубины дыхания и случаи уменьшения дыхательной аритмии при наличии доминирующего повышения глубины дыхания — указывают, что, кроме названного механизма, предстартовые изменения дыхательной аритмии сердца связаны и с действием каких-то других факторов.

Хотя в акутных опытах на животных после перерезки легочных ветвей вагуса (А. Рупли — А. Rulli [8]) и двойной ваготомии (М. Тийтсо и Э. Тоотсон — М. Tiitso и E. Tootson [9]) дыхательная аритмия сохраняется, все же не исключается возможность, что в более физиологических условиях нейрогенные механизмы, в частности вагальная иннервация, оказывают свое влияние на дыхательную аритмию сердца. Наблюдения, произведенные у людей, показывают, что при торможении блуждающего нерва атропином дыхательные волны пульса ослабляются, малые дозы атропина, повышающие возбудимость блуждающего нерва, усиливают их (А. Флейш и Р. Бекман [10], А. Понгс — А. Pongs [2]). На фоне замедления пульса, вызванного около-кардиальным рефлексом или же связанными с ними условнорефлекторными сигналами, также наблюдается повышение респираторных колебаний пульса (Г. И. Сорохтин и др. [11], М. Эплер — M. Epler [12]).

Приведенные данные указывают, что увеличение дыхательной аритмии в предстартовом состоянии может иметь связь с усиленным действием блуждающего нерва. Такая возможность подтверждается данными лаборатории Э. Геллгорна (E. Gellhorn), согласно которым как при гиперкапнии, аноксии, асфиксии, гипоглюкемии, так и при эмоциональных состояниях имеет место усиленная импульсация как по симпатической иннервации, так и по парасимпатической. В связи с превалированием симпатических реакций, в обычных условиях парасимпатических не обнаруживается, но последние избегают резких изменений в организме и поддерживают симпатические реакции в оптимальных границах (13, 14). С этим согласуется и соображение А. И. Смирнова (15), по которому блуждающий нерв явля-

ется между корой головного мозга и сердцем особой буферной установкой, которая не допускает резких изменений в ритме сердца. Вероятно, что характер предстартового состояния, через особенности в взаимодействии корковых и подкорковых влияний, обуславливает и характер регуляции сердечной деятельности и других органов.

Различный характер регуляции физиологических функций в предстартовом состоянии выявляется и при анализе изменений газообмена. В одной части наблюдений усиление деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной системы протекало главным образом за счет ускорения сердечной деятельности и изменения газообмена оказались мало выразительными. В другой части наблюдений выявилось и выразительное повышение газообмена. При этом наблюдаемое увеличение т. н. кислородного пульса может быть обусловлено повышением ударного объема сердца или же увеличением артерио-венозной разницы кислорода в результате усиления тканевого дыхания.

Так называемые длинные волны, т. е. периодические изменения в длительности сердечных циклов, охватывающие несколько дыхательных волн, разделяются по длительности на три группы: I — средняя длительность 10 секунд; II — длительность 15—25 секунд и III — длительность примерно 1 минута (А. Флейш и Р. Бекманн — A. Fleisch u. R. Beckmann [10]). Очевидно, на наших хронограммах циклов сердца выявились волны, принадлежащие к I и II группам. По данным А. Флейша и Р. Бекманна [10], после инъекции адреналина длительность длинных волн сокращается. Так как усиленная секреция адреналина является одной из более характерных реакций в эмоциональных состояниях (В. Б. Кэннон — W. B. Cannon [16] и др.), можно отмеченное нами предстартовое укорочение этих волн ставить в связь с повышенной деятельностью мозгового слоя надпочечников.

Выводы

1. Наряду с наблюдаемым в большинстве случаев уменьшением дыхательной аритмии в предстартовом состоянии, при незначительном ускорении сердца можно отметить увеличение или же неизменность дыхательной аритмии.

2. Предстартовое увеличение дыхательной аритмии в некоторой степени связано со сравнительно более выразительным увеличением глубины дыхания, чем повышение частоты сердца, но помимо этого значение имеют и некоторые другие факторы, предположительно — усиление деятельности парасимпатической нервной системы.

3. Перед соревнованиями продолжительность т. н. длинных волн, выявленных в хронограмме циклов сердца, уменьшается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Barach, J. H. Physiological and Pathological Effect of Severe Exertions (the Maraton Race) on the Circulation and Renal System. — Arch. Intern. Med., 1910, Vol. 5, No. 1, стр. 382—405.
2. Pongs, A. Der Einfluss tiefer Atmung auf den Herzrhythmus, Berlin 1923.
3. Fleisch, A. Über das Verhalten der Pulsfrequenz bei seelischer Erregung, registriert mit einem neuen Zeitordinatenschreiber. — Arch. f. d. ges. Psychol., 1933, B. 87, H. 3—4, стр. 534—540.
4. Wilhelmson, B. Die Schwankungen der Pulsfrequenz bei Belastung des Herzens. — Zeitschr. f. d. ges. Exper. Med., 1932, B. 85, H. 1—2, стр. 248—261.
5. Tiitso, M., Pehap, A. Über den Einfluss der Körperarbeit auf die Pulsfrequenz. — Arbeitsphysiologie, 1935, B. 9, H. 1, стр. 51—61.
6. Seliger, V., Holubar, J. Conditioned Exercise Changes in Respiration and Cardiac Respiratory Arrhythmia. — Physiologica Bohemoslovenica, 1954, Vol. 3, Fasc. 4, стр. 401—405.
7. Schlomka, G., Reindell, H. Untersuchungen über die physiologische Unregelmässigkeit des Herzschlages. — Zeitschr. f. d. Kreislaufersch., 1939, B. 28, стр. 473—492.
8. Rulli, A. Respiratoorsest arütmiaist vagotoonia puhul. Dissert., Tartu 1947.
9. Tiitso, M., Tootson, E. Über die Ursache der respiratorischen Arrhythmie. — Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol., 1935, B. 236, H. 2, стр. 251—260.
10. Fleisch, A., Beckmann, R. Die raschen Schwankungen des Pulsfrequenz registriert mit dem Pulszeitschreiber. — Zeitschr. f. d. ges. Exper. Med., 1932, B. 80, H. 3—4, стр. 487—510.
11. Сорохтин Г. И., Тургель К. Ю., Минут-Сорохтина О. П. О сочетательных рефлексах сердца. Сообщ. 1. — Физiol. ж. СССР, 1934, т. 27, вып. 2, стр. 207—216.
12. Epler, M. Okulokardiaalrefleks ja selle alusel kujundatavad tingitud seosed inimesel. Dissert., Tartu 1953.
13. Gellhorn, E. Autonomic Regulation, Their Significance for Physiology, Psychology and Neuropsychiatry. New York, Intersc. publ. Inc., 1943.
14. Gellhorn, E. Physiological Foundations of Neurology and Psychiatry. Minneapolis, The University of Minnesota Press, 1953.
15. Смирнов А. К. К вопросу о влиянии экстракардиальной нервной системы на сердце. — Архив биол. наук, 1935, т. 37, вып. 1, стр. 213—232.
16. Cannon, W. B. Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage. 2nd edit., Boston, Ch. T. Branford Co, 1953.

STARDIEELSETEST MUUTUSTEST SÜDAME RÜTMIS

A. Viru

Spordimängude kateeder ja kehakultuuri teaduslik-metoodiline laboratoorium

Resümee

Südametsükli aegade korduv registreerimine enne võistlust ja puhkepäevadel näitas, et stardieelsele löögisageduse tõusule, mis real juhtudel tuli ilmsiks juba võistluseelsetel päevadel (vt. joon. 1), kaasnevad muutused südame rütmis. 22 vaatlus-

alusest 13-l täheldati, et koos südame löögisageduse tõusuga respiratoorne arütmia väheneb. Ülejäänud vaatlusaluste juures võis võistluste eel täheldada respiratoorse arütmia suurenemist (vt. joon. 3 ja 4). Samuti esines juhte, kus respiratoorse arütmia ulatus ei erinenud puhkepäevadel täheldatust. Respiratoorse arütmia suurenemine esines peaausjalikult siis, kui südametegevuse stardieelne kiirenemine ei olnud ulatuslik. Nendel juhtudel südame löögisageduse tõus oli keskmiselt vaid $6,0 \pm 1,50$ lööki min., kuna respiratoorse arütmia vähenemise juhtudel — $11,2 \pm 1,41$ lööki min. (keskmistevaheline erinevus statistiliselt usutav). Südame tsükli aegade kronogrammis esinevate nn. pikade lainete kestus enne võistlust osutus lühemaks kui puhkepäevadel.

Respiratoorse arütmia stardieelseid muutusi võis osaliselt seostada hingamise muutustega, kuid selle kõrval omasid oletatavasti tähtsust ka toonilise erutus seisundi muuused südametegevust reguleerivates närvikeskustes. Lähtudes sellest, näitavad respiratoorse arütmia tõusu ja muutumatuse juhud, et stardieelses seisundis võivad esineda ka parasümpaatilise päritoluga muutused.

ON CHANGES IN CARDIAC RHYTHM BEFORE THE START OF A SPORTS CONTEST

A. Viru

Summary

Repeated registrations of the duration of the cardiac cycle before the start of sports contests and on rest-days showed that a rise in the heart rate before the start of a contest (see Table 1), which in a number of cases appeared already on the days preceding a contest (Figure 1), is accompanied by changes in the cardiac rhythm. It was noted that in 13 persons out of 22, who were under observation, the heart rate was correlated with a decrease in respiratory arrhythmia (Fig. 2). It was likewise noted that the rest of the persons under observation showed a rise in respiratory arrhythmia before a start (Figs. 3 and 4). There were also a few cases where the extent of respiratory arrhythmia did not differ from what had been observed on rest-days. An increase in respiratory arrhythmia as well as lack of change in respiratory arrhythmia occurred chiefly in case of non-extensive quickening of cardiac action. In case of a rise in respiratory arrhythmia, the increase in the heart rate per minute before a start was on an average only 6.0 ± 1.50 beats, whereas in case of a decrease in respiratory arrhythmia it

was 11.2 ± 1.41 beats. (The difference in the mean values is statistically reliable.) The duration of the so-called long waves in a chronogram of the heart cycle before a start turned out to be shorter than on rest-days (Fig. 5).

The changes in respiratory arrhythmia observed by us can presumably be related to the changes of tonic excitement in the centres regulating cardiac activity. On the basis of this one can draw the conclusion that a rise in respiratory arrhythmia as well as lack of such a rise tend to show that changes of parasympathetic origin can also take place in conditions prevailing before a start.

SISUKORD — ОГЛАВЛЕНИЕ

E. Kudu. Muusikalise saate mõjust võimlemisharjutuste õppimisele	3
Э. Куду. О влиянии музыкального сопровождения на образование двигательных навыков при гимнастических упражнениях. <i>Резюме</i>	12
E. Kudu. Wirkung der musikalischen Begleitung im Gymnastikunterricht. <i>Zusammenfassung</i>	13
E. Mäepalu. Imiteerivate harjutuste kasutamise põhilised teaduslik-teoreetilised alused sportlikus treeningus	14
Э. Мязпалу. Основные научно-теоретические принципы применения имитационных упражнений в спортивной тренировке. <i>Резюме</i>	21
E. Mäepalu. Die wesentlichen wissenschaftlich-theoretischen Grundlagen für die Anwendung imitierender Übungen im sportlichen Training. <i>Zusammenfassung</i>	22
E. Mõtlik. Portatiivne pneumograaf ja tähelepanekuid selle rakendamisel hingamise iseloomu tundmaõppimiseks ujumisel	23
Э. Мытлик. Портативный пневмограф и наблюдения за применением его для изучения характера дыхания при плавании. <i>Резюме</i>	32
E. Mõtlik. Portative pneumograph and its application in studying the nature of breathing while swimming. <i>Summary</i>	33
S. Oja. Naisujajate stardieelse seisundi iseloomustus	34
С. Оя. Характеристика предстартового состояния женщин-пловцов. <i>Резюме</i>	45
S. Oja. Charakteristik des Vorstartzustandes der Schwimmerinnen. <i>Zusammenfassung</i>	45
J. Unger. Aktiivsest puhkusest ja selle rakendamise mõningatest võimalustest kergejõustikus	47
Ю. Унгер. Об активном отдыхе и о некоторых возможностях его применения в легкой атлетике. <i>Резюме</i>	57
J. Unger. Über die aktive Erholung und einige Möglichkeiten ihrer Anwendung in der Leichtathletik. <i>Zusammenfassung</i>	59
A. Viru. О предстартовых изменениях в сердечном ритме	61
A. Viru. Stardieelsest muutustest südame rütmis. <i>Resümee</i>	71
A. Viru. On Changes in Cardiac Rhythm before the Start of a Sports Contest. <i>Summary</i>	72

ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
гор. Тарту, ул. Юликооли, 18

ТРУДЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ, I
На эстонском, русском, немецком и английском языках

Toimetaja H. Elken

Tehniline toimetaja E. Võhandu

Korrektorid S. Kaeramaa ja A. Pravdin

Ladumisele antud 15. V 1961. Trükkimisele antud
12. X 1961. Paber 60×92, 1/16. Trükipoognaid 4,75.
Trükiarv 500. MB-07903. Tellimuse nr. 4822. Hans
Heidemanni nim. trükikoda, Tartu,
Ülikooli tn. 17/19. III.

Hind 33 kop.

33 kop.