

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

UJUMISKIIRUSE JA PULSISAGEDUSE MUUTUSTEST
VAHENDITEGA JA VAHENDITETA KORDUSUJUMISEL .

135 teostaja: KKO IV kursuse
õliõpilane

P R O O S, MAIA

Juhendaja: Kehalise kasvatuse
ja spordi teooria kateedri
õpetaja

K U R E N I I T, Silvia

Tartus, 1968.a.

SISUKORD.

I	Sissejuhatus	lk.	3
II	Kirjanduse üle/vaade	"	5
III	Kisimuse püstitus	"	10
IV	Vaatluste metoodika	"	12
V	Vaatluste tulemased	"	16
VI	Vaatluste analüüs	"	19
VII	Järeldused	"	22
VIII	Lõppsõna	"	24
IX	Kasutatud kirjandus	"	25

I SISSEJUHATUS.

Vaadeldes maailma, Euroopa, NSV Liidu ja ka Eesti NSV viimaste aastate edetabeleid ujumises, näeme tagajärgede tohutut paranemist nii rekordtagajärgede kui ka üldise taseme osas. Seliste suurte tagajärgede saavutamiseks ei piisa ainult ujuja füüsilistest eeldustest ja treeneri praktilisest taibust, vaid kogu treeningprotsess alates algõpetusest kuni väljapaistva sportlase treenimiseni nõuab sügavat teaduslikku alust, spetsiaalseid uurimusi ja kogemusi. Paljude treenerite loov suhtumine töösse, teaduslikud uurimused sportliku treeningu alal on andnud palju väärtuslikke andmeid ja materjale. Nende julge rakendamine treeningus ongi tänapäeval põhjustanud sportmeisterlikkuse kõrge taseme.

Et sellise tasemega sammu pidada ei saa lähendada treeningmetoodika üldisest teadmistest, vaid tuleb võimalikult enam tähelepanu pöörata treeningmetoodika detailide uurimisele.

Väga vajalikuks kõigile treeneritele on
kõigepealt treeningkoormuse õigesti doseerimisest.
Et leida sportlikus treeningus optimaalne koor-
mus oma õpilastele, see nõuab treenerilt teadmi-
si, kogemusi, katsetamisi ja järelduste tegemist.

II KIRJANDUSE ÜLEVAADE.

Plaani pärast ja süstemaatilist füüsiliste harjutustega tegelemist sportliku ettevalmistuse ja täiustamise eesmärgil nimetatakse treeninguks. Treeningprotsessi käigus tekib rida muutusi elundites ja elundsüsteemides, mis võimaldavad intensiivsemat ja ökonoomsemat lihastegevust. Siseelundsüsteemid, liikumisaparaat ja närvisüsteem arenevad uuele kõrgele tasemele ja kohanduvad ringi uuele olukorrale. Need muutused tulevad ilmsiks juba puhkeolukorras.

Üheks treenituse tunnuseks on pulsisageduse vähenemine puhkeolukorras, mis ulatub Krestovnikovi /2/ järgi 30-66, Hippenreiteri /3/ järgi 30-50 ja hästi treenitud uujatel 45-55 löögini minutis. Schneider ja Treusdell /4/ viies vaatlusi läbi 204 sportlasega said keskmiselt 66 lööki minutis.

Südame löögisageduse vähenemine on võimalik südame löögimahu ja südame õõnte suurenemise ja

südamelihase jõu suurenemise tagajärjel (Imelik /5/).

L. Morehouse ja A. Milleri /4/ uurimused pulsisageduse muutuste kohta füüsiliste harjutuste läbiviimisel viisid järeldusele, et pulsisageduse muutused on erinevad olenevalt harjutuste koormusest, kestvusest ja reast faktoritest nagu harjutuste emotsionaalsus, õhk, temperatuur ja keskkond ning inimeste vaimne ja füüsiline seisund.

Läbiviies füüsilisi harjutusi kohaneb organism kiiresti ümber uuele olukorrale. L. Morehouse ja A. Miller /4/ viies uurimasi läbi spetsiaalse pulsisagedust registreeriva aparaadiga, mis registreeris muutusi kogu harjutuse vältel, täheldasid pulsi sagenemist juba enne töö algust nn. stardieelses seisundis. Kuid märgatavalt suurenes pulsilöövide arv harjutuse algul ja püsis teatavate kõikumistega kuni harjutuse lõpuni. Pärast harjutuse lõppu pulsisagedus taastus. Taastumise kiirus olenes harjutuse intensiivsusest ja kestvusest.

Rida autoreid märgib, et südame töö ümberkohanemine toimub seda kiiremini mida intensiivsem on töö (Krog, Lindgård, Grünbaum, Amson j.t. /6/).

Maksimaalsete pingutuste korral võib treenitud organismi pulsilöökide arv tõusta väga kõrgele ja ületada paljude autorite poolt "kriitiliseks" sageduseks peetud 180 lööki minutis.

V.Farfeli /7/ poolt läbiviidud vaatlused rekordsporlastega on näidanud väga suuri pulsisagedusi. I.Komorovi pulsisagedus ulatus pärast 800 m jooksu 246 löögini minutis, A.Pugatševil pärast 800 m jooksu 246 ja pärast 1500 m jooksu 222 löögini minutis. V.Farfel pidas sellist suurt löögisagedust võimalikuks ainult hästi treenitud sportlastel.

Südame löögisagedus, mida uuriti pärast erinevate distantside ujumist, ulatus kuni 180 ja enam löögini minutis (Z.Firsov /8/). Pulsisageduse tõus oleneb kasutatavast ujumisviisist ja distantsi pikkusest. Enam kiirem ujumisviis, krool, kutsus esile ka suurema pulsisageduse kui näiteks brass, külili ja selili ujumine. 400 m läbimine kutsus esile suuremad muutused kui 50, 100 ja 200 m läbimine.

Üks aktuaalsemaid probleeme sportlaste treeningus on ratsionaalne puhkuse ja töö vahetuskord.

Füüsiliste harjutuste ajal tekib organismis rida muutusi, mis jäävad püsima ka pärast

tööd ja vajavad taastumiseks teatud aega. Selle taastumiseks kuluva aja kindlaks määramine on eriti oluline kordustööde puhul (Jakovlev /9/).

B.V.Tavarkiladze /10/ viies läbi vaatlusi veloergomeetril 15 sek. väitel ja jookse 60 ja 80 m distantstil, sai kõige sobivamaks puhkeintervalliks 5 min.

Viies kordustööd läbi mitmesuguse kestvusega puhkeintervallidega leidis ta, et kui kordustöö toimus lühikeste intervallide järel siis töö alguses oli töö intensiivsus võib olla kõrgem kui eelneval töö, kuna uus töö sooritati kõrgendatud erutuse faasis, mis oli esile kutsutud eelneva töö poolt. Kuna eelneva töö poolt esilekutsutud nihked pole veel likvideeritud, siis uue tööaegsed nihked summeeruvad vanadega ja seetõttu sarvutatakse kiiresti füüsikalise-keemikaliste nihete tase, mis pidurdab kesknärvisüsteemi tegevust ja seoses sellega langetab kiiresti töö võimet.

Kui töö toimus keskmiste intervallide (5 - 8 min.) järel, siis töö sooritamiseks on kõige soodsamad tingimused, kuna selle aja jooksul eelmise töö poolt esilekutsutud füüsikalise-keemikalised nihked on suurel määral likvideeritud, kuid närvisüsteemi kõrgendatud erutus on

on veel säilinud.

Kui intervall on aga liiga pikk (10 min), siis närvisüsteemi erutatavus on langenud ja töö sooritamise tingimused on muutunud halvemaks. (Tavarkiladze /10/, Jakovlev /9/).

Kordustööde mõju füsioloogilist mehhanismi on uuritud paljude autorite Vladimirovi, Maršaki, Vassiljeva /11/, Popova ja Saguganova /12/ j.t. poolt.

Kuid meile kättesaadavas kirjanduses ei leidunud andmeid puhkeintervallide kestvuse ja kordustööde mõju kohta ujumises.

III KÜSIMISE PÜSTITUS.

Ujumise treeningutel kasutatakse vabalt ujumise kõrval ka vahenditega ujumist. Enam kasutamist leiavad sellised vahendid, nagu ujumislauad, lestad, rõngad jne.

Ujumislaua kasutatakse algajate treeningus rinnuli krooli, brassi ja delfiini jalgade töö õpetamisel. Järgusportlaste treeningus kasutatakse ujumislaua juba treeningu ja jalgade töö viimistlemise eesmärgil.

Ujumislesti kasutatakse samuti nii algajate kui ka järgusportlaste treeningus ujumistehnika kiiremaks omandamiseks ja pikemate distantside läbimiseks. Lestadega ujumisel suureneb ujuja edasiliikumise kiirus, kuna löögi pinnad on kunstlikult suurendatud. Kui vastlusalune ujus 50 ja 100 m krooli 37,2 ja 1.25,7 sekundiga, siis lestadega läbiti 50 ja 100 m vastavalt 32,1 ja 1.12,4 sekundiga. Ujuja kiirus on lesta-

dega ujudes tunduvalt suurem, kuid kas see esitab organismile suuremaid või vähemaid nõudeid, sellele küsimusele vastust leida on võimalik ainult spetsiaalsete uurimuste abil.

Vähe on uuritud probleemi, kui suure füsioloogilise koormuse annab üks või teine treeningus kasutusel olev vahend, millise koormuse annavad kordustööd ja kuidas langeb distantssi läbimise aeg.

Käesoleva töö eesmärk on teha katse määratleda vabalt, ujumislaua ja lestadega krooli ujumise füsioloogilist koormust 50 ja 100 m distantstil. Millise ujumise juures tõuseb pulsisagedus kõige kõrgemale, kas on see individuaalne või domineeriv enamikel vaatlusalustel? Millised on pulsisageduse muutused kordustöödel ja millise ujumise juures esineb kõige suuremaid distantssi läbimise aja langusi.

IV VAATLUSTE METOODIKA.

Vaatlused viidi läbi Emajõe sauna basseinis. Vaatlusgrupp koosnes 4 mees- ja 9 nais-ujujast 13-22.a. vanuses. Oma ujumisalase ettevalmistuse poolest kuulusid ujujad II ja III spordijärku. Kõik ujujad viibisid pidevalt treeningus ja arstliku kontrolli all ning omasid hea füüsilise ja ujumisalase ettevalmistuse.

Vaatlusperioodi kestel 31.okt.1957. kuni 5.märtsini 1958. teostati vaatlusi 120 korral. 6 vaatlusalusega viidi läbi kordusvaatlused. Kmel vaatlusalusel oli põhiujumisviisiks krool, kolmel liblikas, kahel selili ja kahel brass.

Vaatlusalused sooritasid keskmise tempoga individuaalse soojenduse 200-400 m. Seejärel väljuti veest ja puhati istudes 5 min. Peale puhkust läbiti oma stardiga kmel erineval treeningul.

I	kord	3 x 50	krooli
II	"	3 x 50	krooli lestadega
III	"	3 x 50	krooli jalgu lauaga
IV	"	2 x 100	krooli
V	"	2 x 100	krooli lestadega
VI	"	2 x 100	krooli jalgu lauaga

3 x 50 m ujumisel oli puhkeintervall 3 min. ja 2 x 100 m ujumisel 9 minutit.

Kõigil vaatlustel distants läbiti maksimaalse kiirusega, kusjuures registreeriti distantsi läbimise aeg.

Distantsi läbimise füsioloogilist kormust otsustati pulsisageduse muutuste järgi. Pulsisagedus loeti a. coroticuselt palpeerides enne starti 1 min. ja peale distantsi läbimist, ja veest väljumist 3 min. vältel ning 100 m puhul veel lisakd 9-ndal puhkeminutil. Pulss palpeeriti istudes.

Peale vaatluskatse sooritamist küsitleti ujujat tema tervisliku seisundi, enesetunde ja päevarežiimi kohta.

Anamnestilistest andmetest registreeriti järgmised andmed, mis on äratoodud alljärgnevas tabelis.

Nimi	Va- ees- nimi	Spor- mus järk	Sp. staa2	Parim tagajärg		Põhinju- mis viis	Vast. eneset., terv. seis. ja päevar. kohta
				50 m	100 m		
E.K.	12	III	1,5	37,8	1.33,8	brass	korras
F.L.	13	II	3	35,6	1.19,7	krool	"
M.R.	19	III	1,5	39,8	1.28,2	krool	"
A.R.	15	II	2	32,8	1.13,8	brass	"
J.T.	22	II	7	30,8	1.10,8	krool	"
I.R.	16	II	5	33,3	1.14,8	liblikas	"
M.R.	16	II	5	32,7	1.13,2	krool	"
M.L.	21	II	7	35,2	1.22,2	liblikas	"
L.R.	21	II	6	34,8	1.17,9	krool	"
R.P.	21	III	7	32,8	1.15,4	selili	"
J.N.	23	II	7	29,6	1.08,6	liblikas	"
H.M.	16	II	5	33,7	1.17,0	krool	"
L.V.	16	III	5	39,8	1.29,6	selili	"

Füsioloogilise koormuse määratlemisel jälgiti kolme momenti; kiiruse langust, pulsisageduse tõusu ja pulsisageduse taastumist.

Võrdluse saamiseks on kujutatud pulsisageduse muutused ja distantsti läbimiseks kulunud kiiruse langused graafiliselt. Krooli ujumine on märgitud punasega, lestadega ujumine sinisega ja lauaga ujumine rohelisega.

Graafikul nr. 1 on kujutatud pulsisageduse muutused peale kordustööde läbimist toim-

val puhkeintervallil.

Graafikul nr. 2 näeme mitme 150givõrra
on täpsund pulss peale distantssi läbimist.

Graafikul nr. 3 on kujutatud aja juurde-
kasy kordustõõdel võrreldes esimese ujumisega.

Graafikul nr. 4 näeme mitme 150gi võr-
ra on pulsisagedus taastunud puhkeintervalli
jooksul.

V VAATLUSTE TULEMUSED.

Vaatlused andsid järgmisi tulemusi:

1) Füsioloogilise koormuse määratlemisel maksimaalse intensiivsusega 50 m krooli, lestadega krooli ja lauaga krooli jalgade ujumisel, keskmised näitajad olid järgmised:

Distantsti läbimiseks kulunud aja juurdekasv peale II ujumist oli võrreldes I ujumisega kroolis 1,16 sek., lestadega 0,56 sek. ja lauaga 0,33 sek.

Aja juurdekasv peale III ujumist võrreldes I ujumisega oli kroolis 1,48 sek., lestadega 0,92 sek., lauaga 0,52 sek.

Pulsisagedus peale I ujumist oli tõusnud kroolis 121, lestadega 129 ja lauaga 115 löögi-
ni minutis.

Pulsilöökide arv võrreldes pulsiga enne ujumist oli kasvanud kroolis 37, lestadega 44 ja

lauaga 30 löögi võrra.

Peale II ujumist oli pulsisagedus tõusnud kroolis 121, lestadega 130 ja lauaga 118 löögini minutis.

Pulsilöövide arv tõusis kroolis 25, lestadega 32 ja lauaga 28 löögi võrra võrreldes pulsisagedusega enne II ujumist.

Peale III ujumist tõusis pulsisagedus, kroolis 125, lestadega 130 ja lauaga 116 löögini minutis.

Pulsilöövide arv vastavalt 25, 24 ja 23 löögi võrra minutis.

Peale 50 m ujumist oli puhkus 3 min.

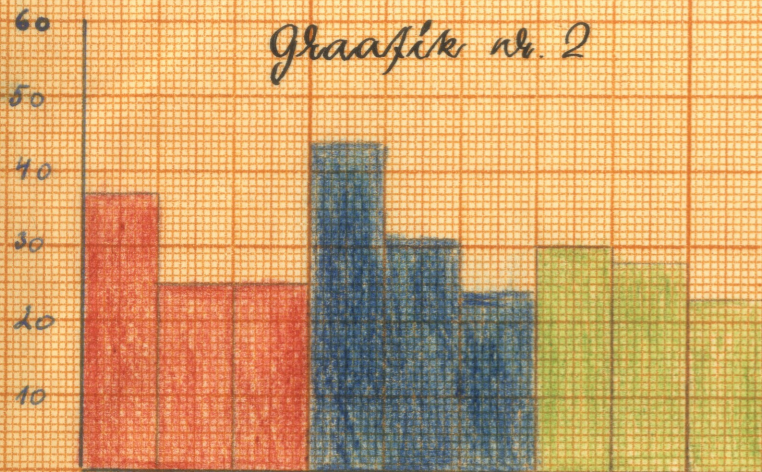
Pulsisageduse taastumine toimus kõige vähemal määral esimesel puhkeintervallil, nii kroolis kui ka lestadega ja lauaga. Võrreldes pulsisagedusega, mis oli enne ujumist ja pulss kroolis 12, lestadega 14 ja lauaga 7 löögi võrra kõrgemale.

Teisel puhkeintervallil jäi pulsisagedus taastumata kroolis 4, lestadega 7 ja lauaga 3 löögi võrra.

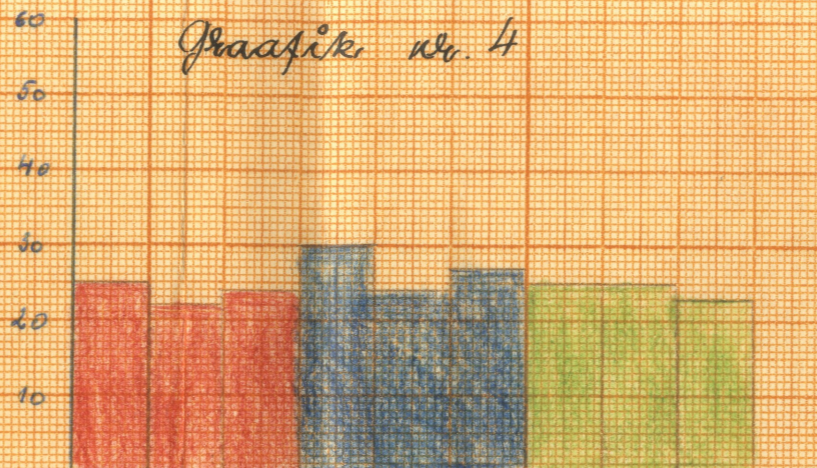
Kolmandal puhkeintervallil jäi kroolis 2 löögi võrra kõrgemale, lauaga taastus endisele tasemele ja lestadega 3 löögi võrra madalamale pulsist enne III ujumist.

50 m distantisi läbimise aja juurdekasvu ja pulsisageduse muutuste keskmiste graafikud.

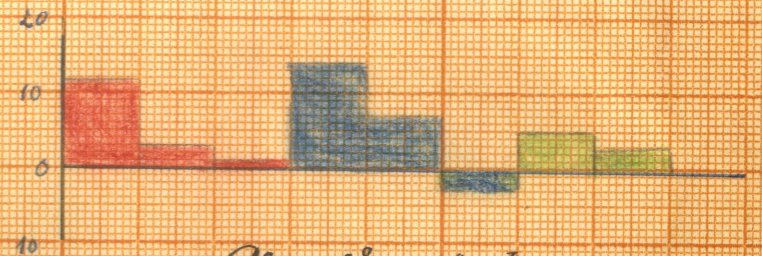
Graafik nr. 2



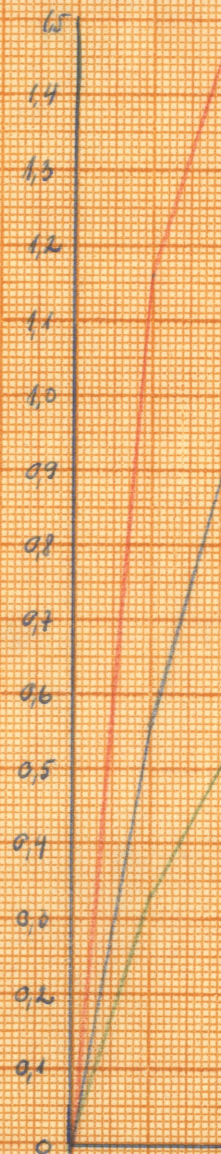
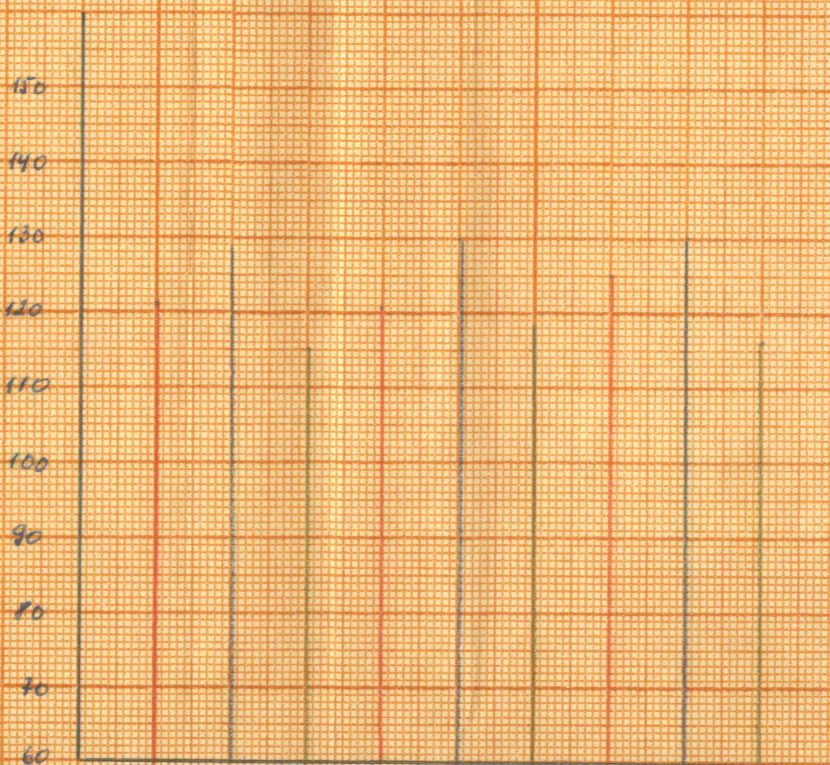
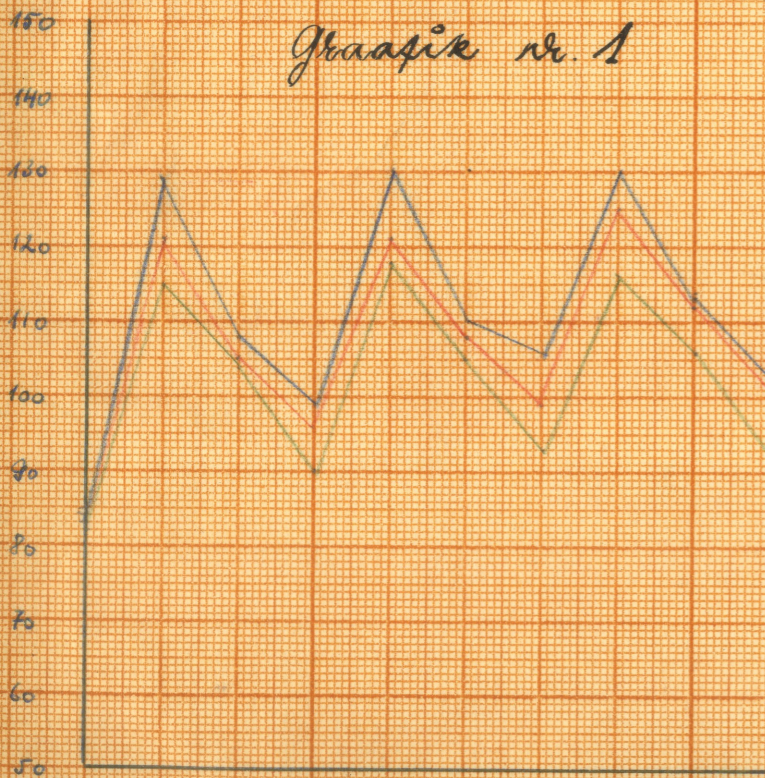
Graafik nr. 4



Graafik nr. 5



Graafik nr. 1



2) Füsioloogilise koormuse määratlemisel loo m krooli, lestadega krooli ja lauaga krooli jalgade ujumisel keskmised näitajad olid järgmised:

Teistkordse distantsi läbimiseks kulunud aja juurdekasv võrreldes esmakordselt saavutatud ajaga oli kroolis 2,03 sek., lestadega 2,1 ja lauaga 3 sek.

Peale teist ujumist tõusis pulsisagedus kroolis 132, lestadega 131 ja lauaga 118 löögini minutis.

Pulsilöökide arv tõusis vastavalt 44, 43 ja 30 löögi võrra.

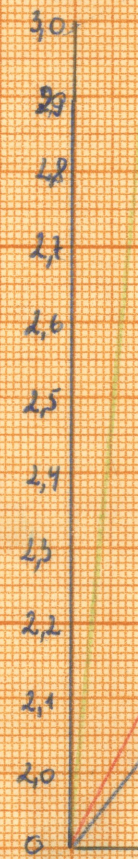
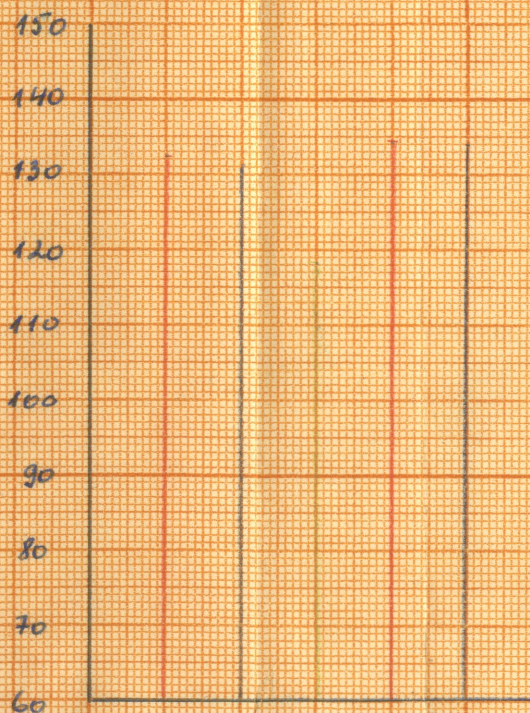
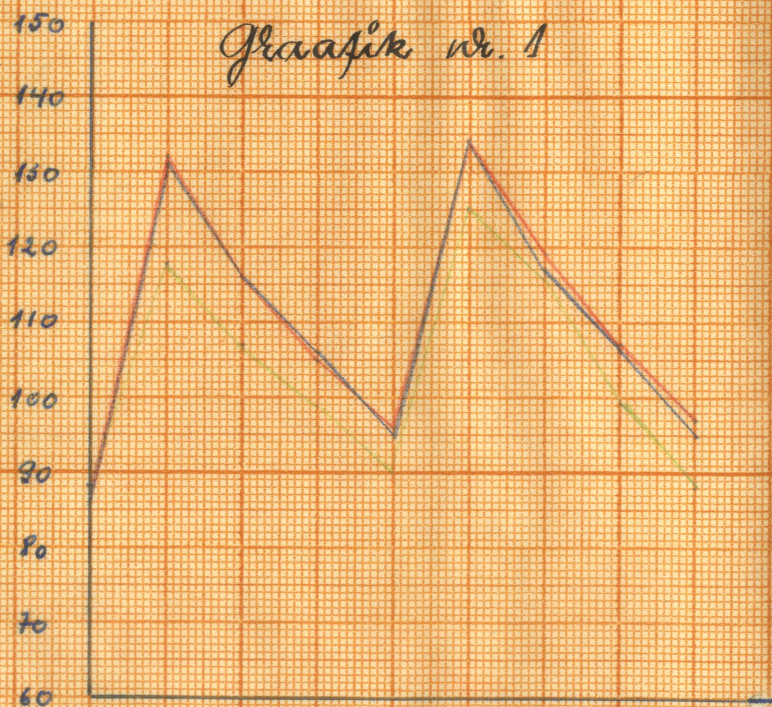
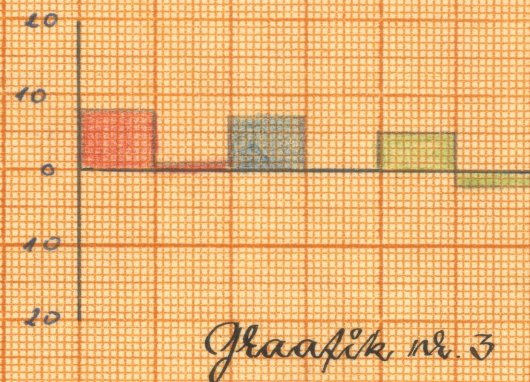
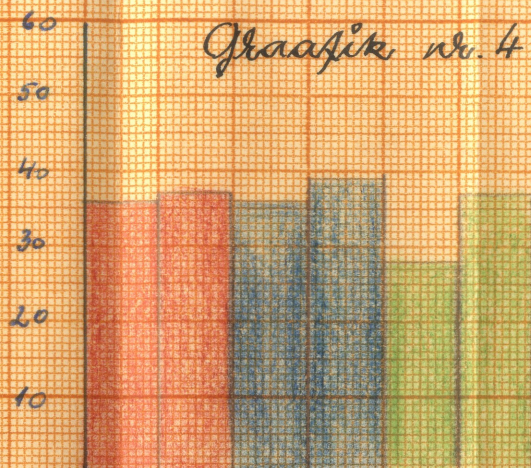
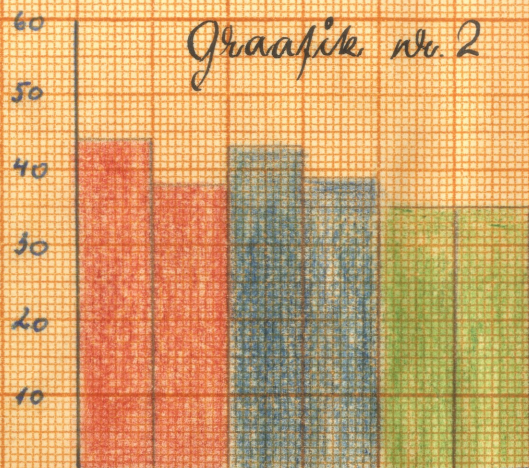
Peale II ujumist tõusis pulsisagedus kroolis 134, lestadega 134 ja lauaga 125 löögini minutis.

Pulsilöökide arv vastavalt 38, 39 ja 35 löögi võrra.

9 min. puhkeintervalli järel, peale I ujumist jäi pulsisagedus kroolis 8, lestadega 7 ja lauaga 5 löögi võrra kõrgem enne ujumist.

Peale teist puhkeintervalli jäi pulss kroolis 1 löögi võrra kõrgemale, lestadega taastus samale tasemele ja lauaga oli langemud 2 löögu võrra madalamale.

100 m distantisi läbimise aja juurdetasku ja pulsisageduse muutuste keskmiste graafikud.



VI. VAATLUSTE ANALÜÜS.

1) 50 m distantсил saadud tulemuste põhjal oli distantisi läbimiseks kulunud aja juurdekasv kõige suurem krooli ujumisel. Kui aga vaadata pulsisageduse muutuste kõverat, näeme et siin eksisteerib kõige suurema väärtustega lestadega ujumine. Selle vastuolu selgitamiseks vaatama iga ujuja kohta koostatud isiklikke graafikuid, näeme, et 9 uujal, kes treeningutel on vähe kasutanud lestadega ujumist, on lestadega ujumine andnud suured pulsisageduse tõusud, teistel aga kes korduvalt kasutasid ettevalmistaval perioodil lestadega ujumist, on pulsisageduse tõusud väiksemad kui krooli ujumisel. Aja juurdekasv lestadega ujumisel on aga märksa väiksem kui krooli ujumisel.

Nii aja juurdekasv kui ka pulsisageduse

tõusud on kõige madalamad lauaga ujumisel. See oli domineeriv kõigi vaatluste juures.

2) 100 m distantstil saadud tulemused analüüsides saime aga distantsti läbimiseks kulunud aja kohta kõige suurema juurdekasvu lauaga ujumisel. See ei olnud aga domineeriv kõigil vaatlustel. Eriti suure aja juurdekasvu said brassi ja liblikujad, kellele nähtavasti tegi raskusi nii pika distantsti läbimine ainult krooli ühtede jäsemate tööga. Võib tekkida kahtlus, et distantsti läbimisel simuleeriti, kuid vaadates pulsisageduse tõuse samadel ujujatel, siis võime täheldada küllalt suuri väärtusi. Aja juurdekasv on krooliujumisel suurem kui lestadega ujumisel, kuigi pulsisageduse tõusud ja langused kulgevad enam-vähem samal kõrgusel.

Pulsisageduse muutused on kõige väiksemad lauaga ujumisel.

Vaatluste käigus võis teha huvitavaid tähelepanekuid. Ujuja L.R. kaebas tihti väsimuse üle, kuid pulsisageduse muutused ja ka aja juurdekasv ei näidanud suuri kõrvalekalduumisi, korvusvaatluste saadud andmetest, kus ujuja tundis ennast hästi.

Ujuja E.K. oli põdenud grippi ja olnud kõrges palavikus. Kolmandal päeval peale haigust

t uli ta ujuma. Ujujaga teostati vaatlused 3 x 50 m krooli ujumises. Peale I ujumist papeerides pulssi saime väga kõrge pulsisageduse 190 lööki minutis, (kordusvaatlustel, mis teostati nädala aja pärast saime pulsisageduseks 124 lööki minutis). Ettenähtud puhkeintervalli ajal pulsisagedus ei taastunud. Ujuja enesetunne oli hea ja avaldas soovi jätkata ujumist. Kuna pulsisagedus isegi pikendatud puhkeintervalli puhul ei taastunud (140 lööki minutis, kordusvaatlustel 98) otsustati vaatlused sellepärast katkestada.

Nagu näeme ujuja subjektiivne enesetunne võib olla petlik, sellepärast on kindlasti vaja treeningu käigus õpilaste tervisliku seisundi kontrolliks kasutada sellise näitaja nagu pulsisageduse muutuste kontrolli.

VII JÄRELDUSED.

Tehtud vaatluste ja analüüsi põhjal 50 ja 100 m distantstil füsioloogilise koormuse määratlemisel krooli, lestadega krooli ja lauaga krooli jalgade ujumisel võib järeldada:

1) Kõige väiksema füsioloogilise koormuse nii 50 m kui ka 100 m distantstil kordustööde puhul andis lauaga ujumine. Seda võib järeldada 50 ja 100 m distantstil toimunud pulsisageduste muutuste ja 50 m distantssi läbimise aja juurdekasvu põhjal.

2) Kõige suurema füsioloogilise koormuse andis kordustööde puhul 50 m ja 100 m distantstil krooli ujumine. Seda võib järeldada 50 ja 100 m distantssi läbimiseks kulunud aja juurdekasvu ja 100 m puhul toimunud pulsisageduste muutuste põhjal.

3) Ettenähtud puhkeintervallid 50 m puhul 3 min. ja 100 m puhul 9 min. jäid arvatavasti mõ-

nelele ujajatele lühikesteks. See võis olla tingitud treenituse astmest, individuaalsest iseärasustest ja väsimusest, võib olla sellest tingituna esines distantsi läbimiseks kulunud aja nii suur juurdekasv.

VIII LÖPPSÖNA.

Käesoleva töö eesmärgiks oli katse määratle-
da füsioloogilist koormust kordustöö puhul 50 m
ja 100 m distantstil ujumisel kroolis, lestadega
kroolis ja lauaga krooli jalgade ujumisel. Vaat-
lustel jälgiti distantssi läbimiseks kulunud aega-
de juurdekasvu ja pulsisageduse muutusi kordus-
tööl.

Vaatluste käigus ei jälgitud teisi organis-
mis toimuvaid muutusi füüsiliste harjutuste puhul.
Kuna treeningkoormusest olenevad sportlikud taga-
järjed, peaks selle küsimuse edaspidises uurimise
käigus jälgima ka teisi organismis toimuvaid muu-
tusi /hingamine, vererõhk jne./ ja tutvuma rohkem
kirjandusega.

K A S U T A T U D K I R J A N D U S.

1. Симкин, И. В., Коробков, А. В., Лехтман, Я. Б.,
Зголинский, Я. А., Яроцкий, Я. И.
"Физиологические основы физической культуры и спорта" под редакцией И. В. Зимкина. Москва 1953 г.
2. Крестовников, А. Н. "Физиология человека" Москва 1954 г.
3. "Физиология человека" под общей редакцией проф. докт. мед. наук. Тимофеева (I часть) и доцента, кандидата мед. наук Гиппенрейтера (II часть) Москва 1956 г.
4. Morehouse, L., Miller, A.
"Physiology of exercise" 1948 г.
New-York.
5. Imelik, O.
"Treenitud organism" "Kehakultuur" Nr. 21 ja 22 1952 г.
6. Конради, А., Слоним, А., Фарфель, В.
"Физиология труда" Москва 1935 г.
7. Крестовников, А. Н., "Очерки по физиологии физических упражнений" Москва 1951 г.
8. Фирсов, З. П.
"Основы спортивного плавания" Военно-Морское изд. Москва 1946 г.
9. Яковлев, И. В.,
"Скорости физические нагрузки и тренировка к ним в свете экспе-

риментальная изучения химика мышц."
журнал - "Теория и практика" 1950.г.
стр. 175-184 № 3.

10. Таваркшладзе, Б.В.,

"Следовые процессы при мышечной
работе максимальной интенсивности"
журнал "Теория и практика" 1958.г.
№ 2. стр. 141-146

11. Логонова, Е.А.

"Влияние повторной мышечной работы
на дыхание, пульс и кровяное давле-
ние" - Физиол. журн. СССР им.И.М.
Сеченова 1958.г.г № 2.

12. Попова, Сагуганова

"Изменения частоты пульса при пов-
торной работе" - Физиол.журн. СССР
им.И.М.Сеченова 1937.г.