
DIE KARDIOVASKULÊRE ONTWIKKE-
LING VAN 17 - 19-JARIGE
SKOOLSEUNS EN LÊERREKRUTE

deur

L.N. VILJOEN.

DIE KARDIOVASKULÊRE ONTWIKKELING
VAN 17 - 19-JARIGE SKOOLSEUNS
EN LEERREKRUTE.

deur

L.N. VILJOEN. B.Sc.; Honns. B.P.Ed.
(P.U. vir C.H.O.)

'n Verhandeling Ingelewer ter gedeeltelike
vervulling van die vereistes van die graad
Magister Educationis aan die Potchefstroom-
se Universiteit vir Christelike Hoër Onder-
wys.

Februarie 1969.

I N H O U D.

Bladsy.

VOORWOORD.

<u>ALGEMENE INLEIDING.</u>	1
<u>HOOFSTUK I.</u> Die probleem en doel van die ondersoek.	4
<u>HOOFSTUK II.</u> Die invloed van oefening op enkele fisiolo- gies prosesse.	6
(a) Hartslagsnelheid en bloeddruk	6
(b) Vitale kapasiteit.	12
<u>HOOFSTUK III.</u> Literatuurbespreking met betrekking tot die fisieke fiksheid van enkele groepe.	15
(a) Algemene inleiding.	15
(b) Blankes en nie-blankes	15
(c) Liggaamlike opvoedingstudente en sportdeelnemers.	16
(d) Rekrute, skoolseuns en studente.	18
(i) Armkrag.	21
(ii) Standverspring.	22
(iii) Bewegingsnelheid.	22
(iv) Uithouvermoë.	23
(v) Krieketbalgooi.	24
(vi) Fisieke fiksheid.	24
<u>HOOFSTUK IV.</u> Die toetse vir hierdie ondersoek.	27
(a) Toetse vir kardio-respiratoriese fiks- heid.	29
(b) Die keuse van toetse.	31
<u>HOOFSTUK V.</u> Instruksies vir die afneem van die toetse.	36
(a) Algemene instruksies.	36
(b) Bosondere instruksies.	37
<u>HOOFSTUK VI.</u> Die keuse van proefpersone.	42
(a) Skoolseuns.	42
(b) Leerrekrute.	42

VOORWOORD.

Oorloë en opstande in baie dele van die wêreld het noodwendig die gevolg dat ons aandag moet skenk aan die verdediging van ons eie land, die Republiek van Suid-Afrika.

Om 'n land se verdediging op 'n vaste grondslag te plaas, is onder andere nodig : finansiële steun, moderne wapentuig en 'n doeltreffende lug-, land- en seemag. Die soldate moet deeglik en intensief opgelei word in metodes van oorlogvoering en ook oor 'n redelike mate van fiksheid beskik.

Die weermag spits hom veral toe op die jong mans wat die middelbare skool na aflegging van die matriekulasie-eksamen verlaat. Ten einde die taak van die Weermag te bevorder, is dit noodsaaklik dat hierdie jong manne oor ten minste 'n redelike mate van liggaamlike fiksheid moet beskik.

Hierdie ondersoek wat in Januarie 1967 begin is en in Februarie 1969 voltooi is, gee 'n beeld van die kardiovaskulêre ontwikkeling van 17 - 19-jarige skoolseuns en leerrekrute.

Graag wil ek my waardering en dank betuig aan:

- a) Alle proefpersone wat kosbare tyd opgeoffer het om hulle aan die toetse te onderwerp;
- b) die leërowerheid van Kommandament Wes-Transvaal en in besonder Dr. C.M. Faul, Majoor P.F. van Pletzen en Veldkornet J.J. Blignaut vir hulle hulp en samewerking;
- c) skoolhoofde en liggaamlike opvoeders wat behulpzaam was met die reëlings vir die afneem van die toetse;
- d) Mnr. H.A. Prins vir die taalkundige versorging van die verhandeling en mev. S. Bloem wat verantwoordelike was vir die netjiese tikwerk.

Dit is ook vir my aangenaam om die personeel van die Ferdinand Postma-biblioteek te bedank vir hulle hulp gedurende my studiejare aan die Potchefstroomse Universiteit.

My opregte dank aan Dr. W.J. Putter vir sy onbaatsugtige hulp en leiding, asook sy inspirasie wat op my 'n blywende indruk gemaak het.

Aan die Skepper van Lewe, Hy wat my gelei en bewaar het, my krag en gesondheid geskenk het, my verstand en insig gegee het ter vervulling van my studies, 'n stille dankgebed.

POTCHEFSTROOM, Februarie 1969.

L.N. VILJOEN

Hierdie verhandeling word met dank en
liefde opgedra aan my dierbare eggenote, BRENDA.

Vir al haar geduld, liefde en opoffering
gedurende my studies, is ek haar innig dankbaar.

ALGEMENE INLEIDING.

Die moderne leefwyse met sy meganisasie het ten gevolg dat die mens al hoe minder liggaamlik aktief is. 'n Afname in fisieke fiksheid kan dus verwag word. 'n Liggaamlike opvoedingsprogram op skool, georganiseerde sport vir kind en volwassene en opleiding in die leer vergoed in 'n mate vir die onaktiwiteit as gevolg van meganisasie.

Gilmour ¹⁾ som die aangeleentheid as volg op:

"Add to physical inactivity the further factors of over-eating and excessive consumption of alcohol and tobacco and we have a massive ~~mutual~~ conspiracy to rob us of our greatest asset, physical fitness."

Om die terroristiese- en Kommunistiese-gevaar die hoof te bied, is dit nodig om die weerbaarheid van die Suid-Afrikaanse volk te verhoog. Weerbaarheid word verhoog as die fiksheidspeil van 'n volk verhoog word. Die peil van fisieke fiksheid van 'n volk kan alleen deur toetsing en meting vasgestel word.

Daar word algemeen aanvaar dat die liggaamlike opvoedingsprogram soos dit in die skool en leer aangebied word, fiksheid bevorder. Hierdie verhandeling handel oor een aspek van fiksheid, naamlik die kardiovaskulêre ontwikkeling van die skoolseun en leerrekrute.

Die bewering word dikwels gemaak dat die skoolseun na skoolverlating nie aan die vereistes soos deur die Suid-Afrikaanse leer gestel, voldoen nie. Hierdie ondersoek sal gedeeltelik bepaal of die aantygings waar is.

Die rekrut wat besig is met opleiding, word as redelik fiks beskou. In sy opleiding speel liggaamlike aktiwiteite 'n groot rol.² Die fiksheidspeil moet deur 'n program van fiksheid in die leer, wat drie maande duur, bereik word. Daar word verwag dat die peil van

-
1. Gilmour: Run for your life. Jogging with Arthur Lydiard. p. 36.
 2. Loubser: Die plek van liggaamlike opvoeding in die militêre opleiding in die Suid-Afrikaanse leer.

fiksheld oor 'n lang periode behou moet word.

Om die rekrute op te lei, kos die staat groot bedrae geld. (+)

(+) Verdedigingsbegrotings soos verkry uit:

- (a) "The Star," 25 Jan. 1966 en
- (b) A.J. Venter, "Die militêre sterkte van Afrika-state."
Die Huisgenoot, XLII : Nr. 2366,
4 Aug. 1967,

V.S.A. (1967)	R40,800,000,000
Suid-Afrika (1958)	R256,000,000
Rhodesië (1968)	R14,000,000
Zambië (1968)	R20,000,000
Ghana (1968)	R30,200,000
Nigerië (1968)	R38,760,000
Algerië (1968)	R70,700,000
Verenigde Arabiese Republiek (1968)	R320,000,000

Soos reeds gestel deur die basiese opleiding van die rekrut drie maande. Gedurende hierdie tydperk ontvang hy intensiewe oefeninge wat gemik is op 'n verhoging van die fisieke fiksheld. Die vraag ontstaan of hierdie tydperk noodsaaklik is vir alle lotelinge en of dit 'n groot verskil in die fisieke fiksheld van die rekrut en die skoolseun daarstel.

Indien die gaping tussen die eise wat die leer stel en die fiksheidspell van die skoolseun te groot is, dan beteken dit noodwendig dat die hele leerplan van die skool ten opsigte van Liggaamlike Opvoedkunde in heroorweging geneem moet word. De Lange¹⁾ laat hom as volg oor die aangeleentheid uit:

„Die drie maande basiese opleiding van die weermag lewer geen betekenisvolle bydrae tot die bevordering van fisieke fiksheld van die rekrut uit matriek nie.”

-
1. De Lange: 'n Onderzoek na die fisieke fiksheidsverelstes wat deur die Suid-Afrikaanse Leer gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 92.

Met hierdie ondersoek sal die ontwikkeling van die hart en longe van 17 - 19-jarige skoolseuns en rekrute bepaal word. 'n Vergelyking van die kardiovaskulêre ontwikkeling tussen seuns en rekrute sal getref word.

.....ooOoo.....

HOOFSTUK 1.

DIE PROBLEEM EN DOEL VAN DIE ONDERSOEK.

Die hele beskaafde wêreld besef tans die waarde en noodsaaklikheid van fisieke fiksheid ¹⁾.

Uit verskillende oorde en deur verskillende persone word die aantyging gemaak dat die Suid-Afrikaanse Jeug nie fisies fiks is nie. Daar word beweer dat die Jeug besig is om „pap en week“ te word ²⁾.

Burger ³⁾ beweer onder andere dat die matriekseun nie aan die fisieke fiksheidsvereistes van die Suid-Afrikaanse Leër kan voldoen nie.

Dit is aantygings wat soms gegrond is op subjektiewe oordeel wat uit die aard van die saak onwetenskaplik is.

Hierdie aantygings kan nie ligtelik opgeneem, geïgnoreer of sondermeer aanvaar word nie. Indien die stelling waar is, beteken dit dat daar 'n ernstige tekortkoming in die Liggaamlike Opvoeding van ons Jeug voorkom. Dit impliseer dan dat die skool sy taak in die opsig nie nakom nie, deurdat die beskikbare tyd vir Liggaamlike Opvoeding nie reg gebruik word nie, of dat te min tyd vir die vak afgesonder word.

Wetenskaplike ondersoeke ⁴⁾ het aangedui dat daar, teen die verwagting in, nie 'n betekenisvolle verskil in die fisieke fiksheidspoil van skoliere en rekrute bestaan nie. Hierdie rekrute het reeds 'n basiese opleiding van drie maande deurloop.

-
1. Wessels : „Skrik wakker, onfikse Suid-Afrikaners.“ Die Huisgenoot, XLII:2376, 13 Oktober 1967, p. 12.
 2. Odendaal: „Ons word 'n pap volk.“ Die Huisgenoot, XLII:2161, 23 Augustus 1963, p. 14.
 3. Burger: „Fikswordplan vir Suid-Afrika gevra - Kolonel sê Jeug word pap en week.“ Die Vaderland, XXXI:9288, 23 November 1966, p. 1.
 4. De Lange: 'n Onderzoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 92.

Die toetse wat vir die genoemde ondersoek gekies was, het bestaan uit standvérspring, 800 voet-wisselloop, 60 tree hardloop en optrekke. Geen direkte kardiorespiratoriese toets, was by die toets-battery ingesluit nie.

Die doel van hierdie ondersoek is:

- a) om deur middel van 'n wetenskaplike ondersoek, waar geldige en gestandaardiseerde kardiovaskulêre toetse gebruik is, die ontwikkeling van die hart en longe van rekrute en skoolseuns te bepaal,
- b) om die kardiovaskulêre ontwikkeling van die skoolseuns te vergelyk met die van rekrute.

Deur so 'n ondersoek kan bepaal word in watter mate die skoolseun, wat die middelbare skool verlaat, aan die vereistes deur die leër gestel, voldoen al dan nie.

.....oOo.....

HOOFSTUK II.

DIE INVLOED VAN OEFENING OP ENKELE FISIOLOGIESE PROSESSE.

Dit word algemeen aanvaar dat oefening 'n invloed op sekere fisiologiese prosesse uitoefen. Met die oog op die omvang van hierdie ondersoek, sal slegs by aspekte soos die invloed van oefening en geoefendheid op die polsslagsnelheid, bloeddruk en vitale kapasiteit, stilgestaan word.

a) Hartslagsnelheid en bloeddruk:

Die hartslagsnelheid en bloeddruk varieër by verskillende persone onder verskillende omstandighede. By elke individu wentel dit onder dieselfde omstandighede om 'n gemiddelde waarde. By die normale volwasse man is die hartslagsnelheid sowat sewentig slae per minuut, terwyl dit aansienlik hoër is by die kleuter, die kind en die vrou ¹⁾.

Volgens Brink ²⁾ neem die hartslagsnelheid af, vanaf voor geboorte tot en met sestig-jarige leeftyd. 'n Geringe styging in hartfrekwensie word na die sestigste lewensjaar waargeneem.

Dit is nie alleen leeftyd wat hartfrekwensie beïnvloed nie, maar 'n tydelike toename in hartslagsnelheid word veroorsaak deur emosionele opwinding, sensuspanning, verhoogde omgewingstemperatuur en maaltye ³⁾. Larson ⁴⁾ voeg hierby nog klimaat, seisoenswisseling, hoogte bo seevlak, liggaamshouding, lug- en waterbewegings, slaap, asemhaling en metabolisme.

Hartslagsnelheid word egter aansienlik deur oefening en geoefendheid beïnvloed. By die geoefende atleet is die hartfrekwensie aansienlik laer as by die ongeoefende atleet ⁵⁾. Langdurige oefening het ten

1. Brink: Menslike fisiologie. Deel I. p. 107.

2. Brink: Op. cit., p. 107.

3. Brink: Op. cit., p. 127.

4. Larson: "Cardiovascular-respiratory function in relation to physical fitness." Research Quarterly, 12:2, Mei 1941 (sup.), p. 456.

5. Perrott: Anatomy for students and teachers of physical education. p. 225.

gevolg 'n verlaging van die polsfrekwensie ¹⁾. Volgens McCloy en Young ²⁾ is die polsslag van 'n fisieke fikse individu aansienlik stadiger as die van 'n liggaamlike onfikse persoon. Tuttle en Walker ³⁾ vind dat oefening oor 'n betreklike lang tyd volgehou, die polsfrekwensie laat daal. Die daling in polsfrekwensie is tydelik en keer terug na die normale, as oefening gestaak word.

Volgens Postma ⁴⁾ kan die stadiger hartfrekwensie, as gevolg van langdurige oefeninge, nog jare nadat oefening gestaak is, aanwesig wees. Hieruit kan die gevolgtrekking gemaak word dat 'n lae polsslag nog nie 'n betroubare aanduiding van fiksheid is nie. Die verhoging van die polsslagsnelheid na gestandaardiseerde arbeid en die terugkeer van die polsslag na normaal, is egter 'n betroubare aanduiding van fiksheid ⁵⁾.

Indien 'n persoon oor 'n hoë mate van kardio-vaskulêre fiksheid beskik, sal die styging in polsfrekwensie nie so vinnig as by liggaamlik onfikse persone wees nie. Volgens Homola ⁶⁾ is die geoefende se polsslag, stadiger as die van 'n ongeoefende na dieselfde arbeid. Tuttle en Skien ⁷⁾ is dieselfde mening toegedaan.

Die styging in polsfrekwensie gedurende arbeid ontstaan as gevolg van 'n verhoogde suurstofbehoefte van die liggaam ⁸⁾. Hierdie verhoogde suurstofbehoefte moet deur 'n verhoogde bloedtoevoer aangevul word ⁹⁾. Die frekwensiestyging is vinnig gedurende die eerste minuut van oefening ¹⁰⁾. Gepaardgaande met die styging in pols-

-
- 1.. Postma: Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde, p. 90.
 - 2.. McCloy en Young: Tests and measurements in health and physical education. p. 290.
 - 3.. Tuttle and Walker: "The effect of a season of training and competition on the response of the hearts of high school boys." Research Quarterly, 11:4, Des. 1940, p. 78.
 - 4.. Postma: Op. cit., p. 90.
 - 5.. Tuttle and Walker: Op. cit., Research Quarterly, 11:4, Des. 1940, p. 78.
 - 6.. Homola: "Testing athletic fitness." Athletic Journal, XLVI:5, Jan. 1966, p. 59.
 - 7.. Tuttle and Skien: "The efficiency rating of high school boys as shown by the pulse-ratio test." Research Quarterly, 1:3, Okt. 1930, p. 23.
 - 8.. Postma: Op. Cit., p. 89.
 - 9.. Perrott: Anatomy for students and teachers of physical education. p. 223.
 - 10.. Postma: Op. cit., p. 89.

frekwensie, is daar ook 'n toename in die slagvolume van die hart gedurende oefening ¹⁾.

Die styging in polsfrekwensie staan in 'n noue verband met die intensiteit en duur van oefening ²⁾. Shvartz ³⁾ stel dit soos volg:

"The heavier the load, the higher will
be the increase in heart rate".

Elbel ⁴⁾ en Morehouse & Miller ⁵⁾ is dieselfde mening toegedaan.

Strawwe oefening kan die normale frekwensie tot drie keer die ruswaarde verhoog. Spoed- en uithouvermoë-oefeninge verhoog die frekwensie meer as kragsoefeninge ⁶⁾.

Die styging in polsslag, as gevolg van oefening is egter net tydelik. Na voldoende rus keer die polsslag terug na normaal. Gedurende die eerste minuut na staking van arbeid, is daar 'n vinnige, afname in polsfrekwensie ⁷⁾. Volgens Bowen ⁸⁾ is daar 'n vinnige daling direk na die staking van oefening. Daarna is die daling meer geleidelik en kan soms, na strawwe arbeid, laer as die normale frekwensie daal.

Die terugkeer van die polsfrekwensie na normaal, is 'n goeie aanduiding van die kardiovaskulêre fiksheid van 'n persoon. Die herstel van die polsslagsnelheid na oefening, is by die geoefende vinniger as by die ongeefende ⁹⁾.

Liggaamshouding het 'n invloed op polsslagsnelheid. 'n Onderzoek van Rothacher ¹⁰⁾ op sportmanne en nie-sportmanne bring aan die lig dat liggaamshouding 'n geringer uitwerking op die hartfrekwensie het by sportmanne as by nie-sportmanne. Larson ¹¹⁾ is dieselfde me-

-
1. Postma: Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde. p. 89
 2. Tuttle and Charlesworth: "A study of the standardization of exercise for use in the pulse-ratio tests". Research Quarterly, 10:1, Maart 1939, p. 150.
 3. Shvartz: "Effect of isotonic and isometric exercises on heart rate". Research Quarterly, 37:1, Maart 1966, p. 121.
 4. Elbel: "The relationship between pre-exercise and post-exercise pulse rate". Research Quarterly, 19:3, Okt. 1948, p. 222.
 5. Morehouse and Miller: Physiology of exercise. p. 102.
 6. Postma: Op. cit., p. 89.
 7. Postma: Op. cit., p. 89.
 8. Karpovich: Physiology of muscular activity. p. 171.
 9. Postma: Op. cit., p. 89 & 91.
 10. Rothacher: "An abstract from the thesis: A study of athletic condition in relation to circulation and weight." Research Quarterly, 6:2, Mei 1935, p. 62.
 11. Larson: "Cardiovascular respiratory function in relation to physical fitness". Research Quarterly, 12:2, Mei 1941. p. 456.

ning as Rothacher toegegaan.

Die invloed van oefening en geoefendheid op die polsslagsnelheid word deur Tuttle & Walker ¹⁾ as volg saamgevat:

"It has been demonstrated that a season of physical training brings about alterations in the response of the heart. It has been shown by Cook and Pembrey, Schnelder, Schnelder and Trusesdell, Hexheimer, and others, that the heart of a physical well trained man has a slower resting rate, increases less as a result of exercise, and recovers more quickly after exercise than the heart of a healthy untrained individual".

Karpovich ²⁾ stel dit as volg:

"Men who are physically fit show a smaller difference between reclining and standing pulse rates than do men in general. Pulse rates tend to be slower in athletes than in nonathletes. A slower pulse rate in the reclining and standing positions, with a small difference between the two, is usually regarded as a sign of excellent physical condition".

Bloeddruk varieer van persoon tot persoon onder verskillende omstandighede. Omdat in hierdie ondersoek alleen van sistoliese bloeddruk gebruik gemaak is, sal aandag hoofsaaklik aan dié aspek gegee word.

Alle metodes vir bloeddrukbepalings by die mens, is indirek. Die beginsel van sulke metodes berus daarop dat die bloeddruk in die arteria branchialis gebalanseer word teen die lugdruk in 'n rubber-sak. Die bloeddruk word dan met behulp van 'n kwikmanometer gemeet.

Bloeddruk word deur baie faktore beïnvloed. Leeftyd het beslis 'n invloed op sistoliese bloeddruk. Volgens Brink ³⁾ wissel die

1. Tuttle and Walker: "The effect of a season of training and competition on the response of the hearts of high school boys". Research Quarterly, 11:4, Des. 1940, p. 78.

2. Karpovich: Physiology of muscular activity. p. 165.

3. Brink: Menslike fisiologie. Deel I. p. 141.

sistoliese bloeddruk van 15- tot 19-jarige mans tussen 105 en 129 mm. kwik, van 20- tot 24-jarige mans tussen 108 en 132 mm. kwik, van 50- tot 54-jarige mans tussen 116 en 142 mm. kwik en van 60- tot 64-jarige mans tussen 121 en 147 mm. kwik. Volgens Larson ¹⁾ is leeftyd 'n faktor wat bloeddruk beïnvloed.

Sistoliese bloeddruk is effens laer by dames as by mans ²⁾ Larson ³⁾ en Karpovich ⁴⁾ is dieselfde mening toegedaan.

Liggaamsbou het 'n aansienlike invloed op bloeddruk. Volgens Brink ⁵⁾ is verskil van 7.5 mm. kwik tussen skraal en vet persone waargeneem.

'n Styging in sistoliese bloeddruk word direk na etes waargeneem. Volgens Brink ⁶⁾ en Larson ⁷⁾ kan die styging so hoog as 8 mm. kwik wees. Die styging in sistoliese bloeddruk as gevolg van die inname van voedsel duur tot een uur na 'n maaltyd.

Volgens McCloy en Young ⁸⁾ het sensuspanning en emosionele spanning 'n groot invloed op bloeddruk. 'n Verhoging in bloeddruk word waargeneem met sensu- en emosionele spanning ⁹⁾.

Volgens Larson ¹⁰⁾ word bloeddruk ook beïnvloed deur klimaat, seisoen, hoogte bo seevlak, liggaamshouding, lug- en waterbewegings.

Dit word algemeen aanvaar dat oefening die sistoliese bloeddruk beïnvloed. Oefening van water aard ookal laat bloeddruk styg ¹¹⁾. Die oorsaak van die styging in bloeddruk moet gesoek word in die verhoogde polsslagsnelheid, die groter slagvolume en die vermeerderde peritêre weerstand ¹²⁾.

-
1. Larson: "Cardiovascular - respiratory function in relation to physical fitness". Research Quarterly, 12:2, Mei 1941, (sup.), p. 456.
 2. Brink: Menslike fisiologie. p. 141.
 3. Larson: Op. cit., p. 456.
 4. Karpovich: Physiology of muscular activity. p. 181.
 5. Brink: Op. cit., p. 142.
 6. Brink: Op. cit., p. 142.
 7. Larson: Op. cit., p. 456.
 8. McCloy en Young: Tests and measurements in health and physical education. p. 290.
 9. Brink: Menslike fisiologie, Deel. I. p. 142.
 10. Larson: Op. cit., Research Quarterly, 12:2, Mei 1941, p. 456.
 11. Postma: Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde. p. 91.
 12. Postma: Op. cit., p. 94.

Omdat suurstof benodig word vir oksidasie by spierarbeid, verhoog die slagvolume van die hart en as gevolg van hierdie vernoging, styg die bloeddruk. Die bloedvloei deur 'n ontspanne spier vereis 'n lae bloeddruk, terwyl as die spier gespanne is, die weerstand groter is ¹⁾.

Dat oefening bloeddruk beïnvloed is 'n welbekende feit. Die invloed van spoed-, uithouvermoë- en kragsoefeninge op bloeddruk is egter uiteenlopend. Ook reageer individue soms heeltemal verskillend op sekere oefeninge, byvoorbeeld by 'n trap op en af loop, het 6.7% van die proefpersone 'n daling en 72% 'n styging van die sistoliese bloeddruk getoon ²⁾.

Ligte oefening het geen styging in bloeddruk ten gevolg nie ³⁾. By sodanige oefening kan daar selfs 'n daling in bloeddruk voorkom.

Spoedoefeninge laat die sistoliese bloeddruk styg ⁴⁾. Alhoewel gegewens oor die bloeddruk tydens spoedoefeninge baie skaars is, is daar heelwat gegewens van bloeddruk direk na oefeninge bekend. Afleidings kan gemaak word dat 'n spoedoefening, soos die 100 tree-naelloop, die sistoliese bloeddruk aansienlik laat styg. Uithouvermoë-oefening het 'n styging in sistoliese bloeddruk ten gevolge. Die styging begin direk na aanvang van oefening en styg so hoog as 195 mm. kwik ⁵⁾. Binne vyf minute na die oefening gestaak is, daal die bloeddruk tot onder normaal wat toegeskryf moet word aan 'n verminderde veneuse toevoer van bloed na die hart omdat die pompwerking van die spiere gestaak word.

Kragsoefeninge soos gewigoptel of die trek van 'n dinamometer laat bloeddruk geweldig styg. Stygings van tot 200 mm. kwik en selfs 265 mm. kwik is waargeneem ⁶⁾.

-
1. Karpovich: Physiology of muscular activity. p. 183.
 2. Postma: Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde. p. 91.
 3. Karpovich: Op. cit., p. 183.
 4. Postma: Op. cit., p. 92.
 5. Postma: Op. cit., p. 92.
 6. Postma: Op. cit., p. 93.

Langdurige oefening skyn min invloed op sistoliese bloeddruk uit te oefen ¹⁾. Die verskil van geoefende en ongeefende persone is in dié opsig gering.

Daar bestaan dus geen twyfel dat oefening die bloeddruk laat styg nie. Die styging hang af van die intensiteit van die arbeid verrig ²⁾.

Liggaamshouding het ook 'n invloed op sistoliese bloeddruk en verskil by die geoefende persoon teenoor die ongeefende persoon. 'n Positiewe styging in sistoliese bloeddruk word by geoefende atlete waargeneem as hulle van 'n lê na 'n staan posisie verander ³⁾.

'n Daling in sistoliese bloeddruk word by ongeefende persone waargeneem indien die liggaamshouding van lê tot staan verander ⁴⁾.

Die daling en styging van sistoliese bloeddruk kan die fiksheidstoestand van 'n individu aandui.

b). Vitale kapasiteit.

Alvorens daar op die invloed van oefening op vitale kapasiteit ingegaan word, is dit nodig om die term „vitale kapasiteit” te verklaar.

Lug wat in die longe voorkom, kan verdeel word in getylug, komplementêre lug, oorblywende lug, totale longkapasiteit en alveolêre lig ⁵⁾. Omdat in hierdie verhandeling alleen van vitale kapasiteit gebruik gemaak word, sal alleen daaraan aandag gegee word.

Vitale kapasiteit is die totaal van die getylug, komplementêre lug en reserwelug. Brink ⁶⁾ definieer vitale kapasiteit as,

„die hoeveelheid lug, wat met maksimale ekspirasie, na mak-

1. Postma: Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde, p. 93.

2. Karpovich: Physiology of muscular activity, p. 183.

3. Mathews: Measurement in Physical Education, p. 195.

4. Mathews: Op. cit., p. 195.

5. Brink: Menslike fisiologie. Deel I. p. 198 en 199.

6. Brink: Op. cit., p. 198.

simale ekspirasie,
uit die long vrykom".

Oefening het 'n invloed op longventilasie en vitale kapasiteit. Indien arbeid plaasvind en die intensiteit daarvan toeneem, is energie nodig. Die asemhaling word aangepas by die intensiteit van die arbeid om deur dieper asemhaling en hoër frekwensie aan die behoefte vir suurstof te voldoen ¹⁾. Die Volume lug wat in- en uitgeasem word, verhoog met spierarbeid ²⁾.

Volgens Karpovich ³⁾ varieer die vitale kapasiteit met die liggaamsoppervlakte van die persoon. Die lang en swaar persoon met 'n groot veloppervlakte, se vitale kapasiteit sal groter wees as dié van 'n kort en ligte persoon ⁴⁾. Dit toon 'n verband met die liggaamsoppervlakte, naamlik 2.6 liter per vierkante meter by mans en 2.07 liter by vroue ⁵⁾. Steintaus ⁶⁾ stem in hierdie verband ooreen met Brink en Karpovich.

Vitale kapasiteit hang nie net af van gewig en lengte ⁷⁾ nie, maar in 'n groot mate van geoefendheid. Die vitale kapasiteit by die geoefende persoon is groter as die van 'n ongeefende persoon ⁸⁾. Volgens Postma ⁹⁾ beïnvloed spoed- en uithouvermoë-oefeninge, vitale kapasiteit die meeste:

„Die vitale kapasiteit word aansienlik beïnvloed deur spoed en duuroefeninge".

Verder verklaar Best en Taylor ¹⁰⁾ dat atlete en geoefende persone 'n groter vitale kapasiteit as ongeefende persone, van dieselfde lengte en gewig, het. Morehouse en Miller ¹¹⁾ stem in hierdie verband ooreen

-
1. Brink: Menslike fisiologie. Deel I. p. 199.
 2. Mc Naught & Callander: Illustrated Physiology. p. 123.
 3. Karpovich: Physiology of muscular activity. p. 111.
 4. Karpovich: Op. cit., p. 114.
 5. Brink: Op. cit., p. 199.
 6. Larson: "Cardiovascular - respiratory function in relation to physical fitness." Research Quarterly, 12:2, Mei 1941, p. 456.
 7. Morehouse & Miller: Physiology of exercise. p. 142.
 8. Postma: Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde. p. 87.
 9. Postma: Op. cit., p. 87.
 10. Best & Taylor: The living body. p. 242.
 11. Morehouse & Miller: Op. cit. p. 142.

met bevindinge van Best en Taylor. Hoe intensiewer die oefening hoe groter die effek op vitale kapasiteit. Indien die maksimum vitale kapasiteit bereik word, as gevolg van oefening, is daar 'n geringe of geen styging meer nie. Dat fiksheid en mate van geoefendheid vitale kapasiteit verhoog, word deur Brink aanvaar ¹⁾. 'n Toename in vitale kapasiteit van 3200 cc. tot 3330 cc. is deur Schwartz ²⁾, na vier maande intensiewe oefening waargeneem. Prokop ³⁾ vind dat toename van 500 cc., in een week van oefening, moontlik is. Verskillende sportsoorte beïnvloed vitale kapasiteit verskillend ⁴⁾.

Dit blyk dat uithouvermoë oefeninge soos swem, roei, ski en langafstandhardloop, die grootste invloed op vitale kapasiteit uitoefen. Verder is dit duidelik dat ongeoefende persone 'n baie laer gemiddelde vitale kapasiteit, as geoefende persone het.

Longsiektes verlaag die vitale kapasiteit aansienlik. Volgens Best en Taylor ⁵⁾ verlaag long-, bors- en hartkwale vitale kapasiteit in 'n groot mate. Vitale kapasiteit neem af met hoër ouderdom en fisiese verswakking ⁶⁾. Volgens Karpovich ⁷⁾ is die vitale kapasiteit van die vrou laer as die van die man.

-
- 1, Brink: Menslike fisiologie. Deel I. p. 199.
 - 2, Postma: Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde, p. 87.
 - 3, Postma: Op. cit., p. 87.
 - 4, Postma: Op. cit., p. 88.
 - 5, Best & Taylor: The living body. p. 242.
 - 6, Brink: Op. cit., p. 199.
 - 7, Karpovich: Physiology of muscular activity, p. 114.

HOOFSTUK III.

LITERATUURBESPREKING MET BETREKKING TOT FISIEKE FIKSHEID VAN ENKELE GROEPE.

a) Algemene Inleiding.

Die liggaamlike fiksheid van enkele groepe in Suid-Afrika word in hierdie hoofstuk bespreek. Omdat hierdie ondersoek betrekking het op die fisieke fiksheid van sewentien tot negentienjarige skoolseuns en leerrekrute sal hoofsaaklik op hierdie twee groepe gekonsentreer word. Studente resorteer ook in die ouderdomsgroep en sal dus in die bespreking betrek word.

Wetenskaplike ondersoeke na die liggaamlike fiksheid van kleuters in Suid-Afrika is nog nie onderneem nie. Min navorsing in verband met fisieke fiksheid, is op laerskoolleerlinge gedoen. Dit wat egter gedoen is, gee 'n duidelike beeld van die fiksheidstoestand van die jeug van ons land ¹⁾.

b) Blankes en nie-blankes.

Uit die ondersoek van Cluver e.a. ²⁾ is dit duidelik dat die Bantoe die ander rasse-groepe in die voorpuberteitstadium in alle nommers oortref, behalwe gewigstoot vir seuns. Hierdie agterstand van Bantoesseuns moet toegeskryf word aan die feit dat liggaamsgewig 'n belangrike rol in gewigstoot speel. McCloy en Young ³⁾ toon 'n korrelasie van 0.640 tussen liggaamsgewig en krag aan. As in aan-

1. Cluver, de Jong & Jaki: Vergelyking tussen die liggaamlike prestasievermoëns van Bantoe-, Sjinese-, Kleurlinge-, Blanke- en Indiër-skoolkinder. p. 39-54.

2. Cluver e.a.: Op. cit., p. 39-54.

3. McCloy & Young: Tests and measurements in health and physical education. p. 40.

merking geneem word dat die meeste Bantoe kinders in Suid-Afrika onder-voed is, is hulle ondergewig ¹⁾. Dit is dus vanselfsprekend dat in 'n kragstommer soos gewigstoot die Bantoe oortref sal word.

Cluver e.a. ²⁾ toon aan dat prestasie toeneem namate ouderdom toeneem in sowel krag, snelheid en uithouvermoë. 'n Onderzoek van Smith ³⁾ bevestig die bevindings van Cluver e.a.

Deur die toepassing van die Kraus-Weber-toets het Smit ⁴⁾ vas-gestel dat die standaard van fiksheid in die Bantoe- en blanke laerskole veel te wense oorlaat. Die resultate van die ondersoek van Smit stem ooreen met bevindings van Cluver e.a., daarin dat blanke leerlinge aan hoërskole beter presteer wat fisieke fiksheid betref, as Bantoe-leerlinge. Die 100 tree, 600 tree, gewigstoot en Kraus-Weber-toets het deel uitgemaak van die toetsprogramme.

Die ondersoek van Cluver e.a. ⁵⁾ toon duidelik dat die blanke-seun na puberteit beter presteer as die Bantoesen. Dié bevinding van Cluver e.a. word gestaaf deur ondersoeke van Smit ⁶⁾, Smith ⁷⁾ en Joubert ⁸⁾. Die rede vir beter prestasies deur blankes hang nou saam met liggaamslengte en liggaamsgewig. Blankes, soos deur Joubert getoets, is gemiddeld 3.617 duim langer en 24.448 pond swaarder as die Bantoes.

c). Liggaamlike opvoedingstudente & sportdeelnemers.

Onder studente word hoofsaaklik drie hoofgroepe aangetref naam-

-
1. Cluver, de Jong & Joki: Vergelyking tussen die liggaamlike prestasievermoëns van Bantoe-, Sjinese-, Kleurlinge-, Blanke- en Indiër-skoolkin-ders. p. 45.
 2. Cluver, e.a.: Op. cit., p. 52, 53 en 54.
 3. Smith: Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir stu-derende Blanke jongelinge van 16 jaar en ouer.
 4. Smit: "Comparative analysis of results from Kraus-Weber-test of mini-mum muscular fitness in South Africa children". Tydskrif vir maatskaplike navorsing, 12:1, Junie 1961, p. 1.
 5. Smit: Op. cit., Tydskrif vir maatskaplike navorsing, 12:1, Junie 1961, p. 1.
 6. Cluver, de Jong & Joki: Vergelyking tussen die liggaamlike prestasie-vermoëns van Bantoe-, Sjinese-, Kleurlinge-, Blanke- en Indiër-skoolkin-ders. p. 42 & 45.
 7. Smith: Op. cit.,
 8. Joubert: 'n Vergelyking tussen die algemene motoriese bekwaamheid van sewentienjarige Blanke- en Bantoe-skoolseuns in Transvaal.

lik, liggaamlike-opvoedingstudente, studente wat aan sport deelneem en studente wat aan geen sport deelneem nie.

Volgens 'n ondersoek van Putter ¹⁾ is dit duidelik dat die liggaamlike-opvoeding-studente ver bo hulle medestudente staan wat liggaamlike prestasies betref. 'n Hoogs beduidende verskil in prestasies is gevind tussen die liggaamlike-opvoeding-studente en sportmanne, die sportdeelnemers het die nie-sportdeelnemers ook hoogs beduidend oortref.

Die ondersoek van Putter ²⁾ toon die waarde van deelname aan 'n georganiseerde wetenskaplike opvoedings - program aan. Putter se bevindings bevestig resultate deur Martie ³⁾, Kistler ⁴⁾, Wilbour ⁵⁾, MacKenzie ⁶⁾ en Wieneke ⁷⁾. Al die ondersoekers is dit eens dat gimnastiek, sport en spele die algemene fiksheid bevorder.

Putter stel dit as volg:

„Dit bevestig die bevinding wat tot dusver ten opsigte van al die nommers waargeneem kon word, naamlik, dat

1. Putter: 'n Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mansstudente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 68 - 130.
2. Putter: 'n Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mansstudente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne.
3. Martie: "Effects of various physical activities on the physical fitness of university men". Research Quarterly 2:2, Mei 1931, p. 86.
4. Kistler: "A study of the results of eight weeks of participation in a university physical fitness program for men". Research Quarterly, 15:2, Maart 1944, p. 23.
5. Wilbour: "A comparative study of physical fitness indices as measured by two programs of physical education: the sports methode and the apparatus methode". Research Quarterly: 14:3, Okt. 1943, p. 326.
6. MacKenzie: "Effects of various physical activities on the physical fitness of university men". Research Quarterly, 6:1, Maart 1935, p. 125.
7. Wieneke: "A comparative of certain physical developments of freshman athletes and non-athletes". Research Quarterly, 3:2, Mei 1932, p. 223.

liggaamlike opvoeding die gunstigste prikkel vir die ontwikkeling van die liggaamlike prestasievermoë verskaf".

Die ondersoek van Putter toon verder dat prestasies van liggaamlike-opvoeding-studente en sportmanne oor die algemeen gedurende die lang somervakansie daal. Die nie-sportmanne se prestasies styg egter gedurende hierdie lang vakansie.

Brouha e.a.¹⁾ beweer dat liggaamlike prestasies in direkte verhouding tot die graad en duur van oefening, staan.

d) Rekrute, skoolseuns en studente.

Hierdie ondersoek het betrekking op skoolseuns en leerrekrute tussen die ouderdom van sewentien- en negentienjaar. 'n Vergelyking van die liggaamlike prestasies, soos deur vorige ondersoekers gevind, tussen die skoolseun en leerrekrut sal hier van pas wees.

Die ondersoeke van De Lange²⁾ en Berends³⁾ sal die kern van hierdie vergelyking van prestasievermoëns van seuns en rekrute uitmaak. Resultate van ondersoeke deur Putter⁴⁾, Smith⁵⁾, Smit⁶⁾ en Cluver, de Jong en Joki⁷⁾ sal aanvullend gebruik word. Die studente wat getoets is, kan in hierdie vergelyking ingebring word, omdat daar

-
1. Brouha, Fradd & Savage: "Studies in physical efficiency of college men". Research Quarterly, 15:3, Okt. 1944, p. 211.
 2. De Lange: 'n Onderzoek na die fisieke fiksheidsverelstes wat deur die Suid-Afrikaanse Leer gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen.
 3. Berends: Die opstel van 'n bruikbare toetsbattery vir die bepaling van liggaamlike geskiktheid en die toepas van hierdie battery op Suid-Afrikaanse seuns van 14-22 jaar.
 4. Putter: 'n Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mans-studente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne.
 5. Smith: Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende Blanke jongelinge van 16 jaar en ouer.
 6. Smit: "Comparative analysis of results from Kraus-Weber-test of minimum muscular fitness in South African children". Tydskrif vir maatskaplike navorsing, 12:1, Junie 1961, p. 1.
 7. Cluver e.a.: Vergelyking tussen die liggaamlike prestasievermoëns van Bantoe-, Sjinese-, Kleurlinge-, Blanke- en Indiërskoolkinders.

'n geringe verskil in gemiddelde leeftyd tussen die student en die rekrut voorkom.

Smith ¹⁾ toon aan dat ouderdom 'n belangrike rol in prestasie van jongelinge speel. Namate die leeftyd toeneem neem ook die prestasie toe, en hy stel dit as volg:

„Die verskil tussen die gemiddelde prestasie van die verskillende leeftydsgroepe toon duidelik dat die prestasievermoë van die studerende blanke jongelinge styg namate die leeftyd toeneem vanaf die 16de tot die 19de jaar en ouer“.

'n Onderzoek van Cluver e.a. ²⁾ bevestig hierdie bevinding van prestasietoename namate leeftyd toeneem. Putter ³⁾ toon aan dat, indien die jongman na voltooiing van sy skoolloopbaan, steeds deelneem aan 'n program van liggaamlike opvoeding, die prestasievermoë selfs na die negentiende lewensjaar behoort te styg.

Volgens bevindings van Smith ⁴⁾, Cluver et.al. ⁵⁾ en Putter ⁶⁾ kan die prestasies van die rekrute en skoolseuns nie op 'n gelyke basis vergelyk word nie. Die rekrute behoort beter te presteer as die skoolseuns.

-
1. Smith: Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. p. 243.
 2. Cluver e.a.: Vergelyking tussen die liggaamlike prestasievermoëns van Bantoe-, Sjinese-, Kleurlinge-, Blanke- en Indiër-skoolkinders. p. 52, 53 en 54.
 3. Putter: Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen manstudente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 127 en 128.
 4. Smith: Op. cit., p. 243 & 244.
 5. Cluver e.a.: Op. cit., p. 52 & 53.
 6. Putter: Op. cit., p. 127 en 128.

Die ondersoek van De Lange ¹⁾ toon 'n gemiddelde ouderdom van 18 jaar 4.8 maande vir skoolseuns en 19 jaar 4.8 maande vir rekrute. Die verskil in ouderdom is hoogs beduidend. Volgens Smith ²⁾ en Putter ³⁾ se bevindings behoort die rekrute as gevolg van die hoogs beduidende verskil in ouderdom beter te presteer as die skoolseuns.

De Lange se ondersoek toon 'n gemiddelde lengte van 69.8" vir skoolseuns en 69.3" vir rekrute. Die verskil is onbeduidend. Berends ⁴⁾ vind 'n gemiddelde liggaamslengte van 70.5" by rekrute terwyl die student soos deur Putter ⁵⁾ getoets 69.732" lank was. Ook wat gewig betref is daar volgens De Lange ⁶⁾ 'n onbeduidende verskil tussen seuns en rekrute.

Die onbeduidende verskille in gewig en lengte tussen rekrute en seuns toon aan dat dit nie die vergelyking van prestasies tussen die twee groepe kan beïnvloed nie.

As gevolg van die hoogs beduidende verskil in ouderdom tussen rekrute en seuns behoort die rekrute beter te presteer as die skoolseuns.

-
1. De Lange: 'n Ondersoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 68.
 2. Smith: Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. p. 243 en 244.
 3. Putter: Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mans-studente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 127 en 128.
 4. Berends: Die opstel van 'n bruikbare toetsbattery vir die bepaling van liggaamlike geskiktheid en die toepas van hierdie battery op Suid-Afrikaanse seuns van 14 - 22 jaar. p. 97.
 5. Putter: Op. cit., p. 69.
 6. De Lange: Op. cit., p. 71.

(1) Armkrag.

De Lange ¹⁾ vind 'n gemiddelde optrekkrag van 263.40 ± 28.830 vt. pond by rekrute en 263.39 ± 27.984 vt. pond by skoolseuns. Die verskil van 0.01 pond is onbeduidend. Daar bestaan dus geen prestasie-verskil tussen rekrute en seuns wat optrekkrag van die arms betref nie. Studente soos deur Putter ²⁾ getoets, toon 'n optrekkrag van 270.75 pond, wat baie hoog is. Die hoë persentasie is toe te skryf aan die feit dat tweedejaar liggaamlike-opvoeding-studente deel van die groep uitgemaak het. Die sportdeelnemers se gemiddelde optrekkrag, soos deur Putter gevind, was 265.36 pond. Sportdeelnemers presteer ook hoër as rekrute wat armkrag betref.

Studente soos deur Putter getoets en rekrute deur De Lange getoets, toon 'n geringe ouderdomsverskil. Indien leeftyd in aanmerking geneem word, behoort die liggaamlike prestasies van die studente en rekrute ooreen te stem.

Aan hierdie verwagting het die rekrute egter nie voldoen nie.

Die ondersoek van Berends ³⁾ toon 'n gemiddelde optrekkrag van 252 pond vir rekrute van die vlootgimnasium in Saldanha. Die rekrute van die vlootgimnasium toets nog swakker as die groep deur De Lange getoets.

Dit is dus duidelik dat die rekrute nie aan die verwagtings voldoen nie, naamlik om beter as die skoolseuns te presteer wat armkrag betref nie.

-
1. De Lange: 'n Ondersoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 74.
 2. Putter: Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mansstudente in liggaamlike opvoeding sportmanne en nie-sportmanne. p. 80.
 3. Berends: Die opstel van 'n bruikbare toetsbattery vir die bepaling van liggaamlike geskiktheid en die toepas van hierdie battery op Suid-Afrikaanse seuns van 14-22 jaar. p. 133 en 134.

(ii) Standvêrspring.

Standvêrspring meet dryfkrag van die bene en koördinasie van die liggaam. Loeftyd korreleer laag met standvêrspring. De Lange ¹⁾ vind dat die prestasie van seuns en rekrute onbeduidend verskil. 'n Verskil van 1.12 duim ten gunste van die skoolseun is onbeduidend. Prestasies vir standvêrspring soos deur De Lange gevind, was 94.08 ± 7.514 duim vir rekrute en 95.20 ± 7.332 duim vir skoolseuns.

Putter ²⁾ vind 'n gemiddelde standvêrspringprestasie van 93.8 ± 7.7 duim by 19- tot 24-jarige blanke mans. Hierdie prestasie is laer as die van die rekrute soos deur De Lange gevind. Die verskil is egter gering.

Berends ³⁾ vind 'n gemiddelde prestasie, 90.8 ± 7.7 duim in standvêrspring by kwakelinge in Saldanha. Die rekrute deur Berends getoets presteer swakker as rekrute deur De Lange getoets.

Die swakker prestasie dui op 'n hoogs beduidende verskil tussen rekrute wat Berends getoets het, en skoolseuns wat De Lange getoets het.

Uit hierdie bespreking skyn dit of die skoolseun in standvêrspring beter presteer as die rekrute.

(iii) Bewegingsnelheid.

Wat snelheid van die bene betref, soos deur die 60 tree-

-
1. De Lange: 'n Onderzoek na die fisieke fiksheidvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 79.
 2. Putter: Die liggaamlike geskiktheid van blanke en nie-blanke mans. p. 320.
 3. Berends: Die opstel van 'n bruikbare toetsbatterij vir die bepaling van liggaamlike geskiktheid en die toepas van hierdie batterij op Suid-Afrikaanse seuns van 14-22 jaar. p. 97.

wisselloop getoets, oortref die rekrute die seuns hoogs beduidend. 'n Statistiese uiteensetting van die gegewens soos deur De Lange ¹⁾ gevind, toon dit duidelik aan. 'n Rekenkundige gemiddeld van 13.51 sek. is vir die 60 tree-wisselloop by rekrute waargeneem. Die seuns het 'n gemiddeld van 13.88 sek. vir dieselfde toets getoon. 'n Prestasieverskil van 0.37 sek. is tussen die seuns en die rekrute gekry wat hoogs beduidend was. Putter ²⁾ vind 'n prestasie gemiddeld van 13.4 sek. by 19- tot 24-jarige mans.

Volgens Smith en andere styg prestasie namate leeftyd toeneem. Wat die 60 tree-wisselloop betref, bevestig dit die bevindings van Smith en Putter. Skoolseuns, met 'n gemiddelde ouderdom van 18.4 jaar, behaal 'n gemiddeld van 13.88 sek. in die 60 tree-wisselloop. Rekrute, met 'n gemiddelde ouderdom van 19.4 jaar, behaal 'n gemiddelde prestasie van 13.51 sek. Studente deur Putter getoets, met ouderdomme tussen 19- en 24-jaar, behaal 'n gemiddeld van 13.4 sek. vir die 60 tree-wisselloop. Die gegewens dui op 'n prestasieverbetering namate leeftyd toeneem.

Die rekrute het in die snelheidstoets aan die verwagtings, naamlik om beter as die seuns te presteer, voldoen.

(iv) Uithouvermoë.

Die 800 voet-wisselloop is as maatstaf vir uithouvermoë geneem. De Lange ³⁾ vind 'n gemiddeld van 94.76 ± 5.536 sekondes vir rekrute en 92.72 ± 5.137 sekondes vir seuns wat betref die 800 voet-wisselloop. Die verskil van 2.04 sek. is hoogs be-

-
1. De Lange: 'n Onderzoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 81
 2. Putter: Die liggaamlike geskiktheid van blanke en nie-blanke mans. p. 211.
 3. De Lange: Op. cit., p.84.

duidend ten gunste van die skoolseuns. 'n Lae korrelasie tussen die 800 voet-wisselloop en ouderdom, skakel die invloed van ouderdom op die prestasies uit.

Putter ¹⁾ vind 'n gemiddeld van 95.2 sekondes vir 19- tot 24-jarige mans wat die 800 voet-wisselloop betref. Die verskil tussen die 19- tot 24-jarige mans en rekrute is nie groot nie.

Dit is duidelik dat die rekrute se prestasies heelwat laer is as die van skoolseuns soos deur De Lange getoets.

(v) Krieketbalgool.

In hierdie koördinasie toets, naamlik krieketbalgool vir afstand, is dit duidelik dat die seuns beter presteer as die rekrute. Berends ²⁾ vind 'n gemiddeld van 189.6 vt. vir rekrute, terwyl die 18-jarige seunsgroep wat deur Smith ³⁾ getoets is, 'n gemiddeld afstand van 202.97 vt. behaal. Smith vind dat die 19-jarige seuns 'n gemiddelde afstand van 216,70 vt. behaal. Hierdie gegewens soos deur Smith gevind, is heelwat hoër as die 189.6 vt. soos deur Berends gevind.

(vi) Fisieke fiksheid.

Die verskil in fisieke fiksheid van seuns en rekrute is onbeduidend. De Lange ⁴⁾ vind 'n gemiddelde fisieke fiksheid van 49.067% vir rekrute en 49.066% vir skoolseuns. Die verskil van 0.001% ten gunste van die rekrute is onbeduidend.

As in aanmerking geneem word dat die rekrute gemiddeld een jaar

-
1. Putter: Die liggaamlike geskiktheid van blanke en nie-blanke mans. p. 198.
 2. Berends: Die opstel van 'n bruikbare toetsbattery vir die bepaling van liggaamlike geskiktheid en die toepas van hierdie battery op Suid-Afrikaanse seuns van 14-22 jaar. p. 97.
 3. Smith: Die samestelling van prestasieskale in atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. p. 204.
 4. De Lange: 'n Ondersoek na die fisieke fiksheids vereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 88.

ouer as seuns is, dui dit op 'n swakheid in liggaamlike prestasie van rekrute.

Op grond van bevindings van Smith ¹⁾, Putter ²⁾ en De Lange ³⁾ moet die rekrute, as gevolg van die verskil in ouderdom beter as die skoolseun presteer. Namate leeftyd toeneem behoort prestasie ook toe te neem. Hierdie prestasiestyging as gevolg van leeftydstoename word nie by die rekrute gevind nie, behalwe vir die 60 tree-wisselloop.

In verhouding tot leeftyd het die seuns 'n hoër peil van fiksheid as die rekrute. Die soeklig val, as gevolg van hierdie bevindinge, op die program van oefeninge wat deur die loër toegepas word, of die wyse waarop die program toegepas word.

De Lange ⁴⁾ laat hom as volg oor die aangeleentheid uit:

„Op grond van die bevinding in hierdie ondersoek word die afleiding gemaak dat die program van liggaamlike opleiding wat die rekrute in die Suid-Afrikaanse Leër volg, nie voldoende is vir die ontwikkeling van die fisieke fiksheidsstandaard van die rekrute nie; of dat die program nie reg toegepas word nie”.

'n Onderzoek van Rath ⁵⁾ beklemtoon die feit, dat 'n program van liggaamlike opvoeding soos dit op skool gevolg word, van

-
1. Smith: Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16- jaar en ouer. p. 236.
 2. Putter: Die liggaamlike geskiktheid van blanke en nie-blanke mans. p. 340.
 3. De Lange: 'n Onderzoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen, p. 89.
 4. De Lange: Op. cit., p. 66 - 90.
 5. Rath: "A study of the effect of different physical education programs on the strenght index of ninthgrade boys". Research Quarterly, 13:2, Mei 1942, p. 169.

groter waarde vir die liggaamlike ontwikkeling is, as 'n program van militêre manoeuvres.

Toe onlangs aan die Universiteit van Potchefstroom fiksheids-toetse met eerstejaarstudente gedoen is, is bevind dat net 40 persent van die mans en 39 persent van die vroue fiks is ¹⁾.

Volgens Wessels ²⁾ het hierdie toetse 'n ander ontstellende feit aan die lig gebring: jong manne wat die vorige jaar hul militêre opleiding gehad het, was van die minder fiksies in die toetsgroep. Hierdie ondersoek staaf die bevindinge van De Lange ³⁾ wat uithouvermoë betref. Hierdie ondersoek aan die Potchefstroomse Universiteit op eerstejaarstudente, dui ook op 'n leemte in die opvoedingsprogram wat deur rekrute gevolg word.

Dit is duidelik dat die rekrute nie aan die verwagtings voldoen, wat van hulle gekoester is nie. Met hierdie ondersoek sal gepoog word om meer lig op hierdie aspek van liggaamlike fiksheid van rekrute teenoor skoolseuns, te werp. 'n Fisiologiese ondersoek, wat kardiovaskulêre toetse insluit sal vir hierdie doel aangewend word.

-
1. Wessels: „Skrik wakker, onfikse Suid-Afrikaners, p. 14.
 2. Wessels: Op. cit., p. 14.
 3. De Lange: 'n Onderzoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen, p. 84.

.....oOo.....

/27.....

HOOFSTUK IV.

DIE TOETSE VIR HIERDIE ONDER- SOEK.

Soos in Hoofstuk I uiteengesit, is die doel van hierdie ondersoek, om deur middel van wetenskaplike, geldige en gestandaardiseerde kardiovaskulêre toetse, die ontwikkeling van die hart en longe van rekrute en skollere te bepaal.

Kardiovaskulêre toetse word algemeen deur liggaamsopvoeders gebruik om die fiksheid van individue of van groepe te bepaal. Kragtoetse as maatstaf van fiksheid moes plek maak vir toetse wat organiese sowel as spierontwikkeling meet ¹⁾. Daar is dan ook 'n hoë verband tussen kardiovaskulêre funksies van die liggaam en die algemene liggaamsdoeltreffendheid om arbeid te verrig ²⁾.

Volgens Doddonio en Karpovich ³⁾ kan kardiovaskulêre toetse as basis vir die meting van uithouvermoë en algemene fiksheid van die liggaam gebruik word. Ook Flanagan ⁴⁾ meen dat kardiovaskulêre toetse 'n goeie maatstaf is vir die bepaling van uithouvermoë.

Kelly ⁵⁾ stel dit as volg:

"Many methods have been proposed for the measurement of physical fitness. In the present study, measurement of efficiency of cardiovascular functional condition has been chosen as one of the most sensitive and most

-
1. Chamberlain & Smiley: "Functional health and the physical fitness Index". Research Quarterly, 2:1, Maart 1931, p. 193.
 2. Mathews: Measurement in physical education. p. 187 188.
 3. Doddonio & Karpovich: "The Harvard step test as a measure of endurance in running". Research Quarterly, 22:3, Oktober 1951, p. 381.
 4. Flanagan: "The pulse-ratio test as a measure of athletic endurance in sprint running". Research Quarterly, 6: 2, Oktober 1935 (sup.), p. 4f.
 5. Kelly: "The integrated post-exercise puls product as a measure of physical fitness". Research Quarterly, 12:1, Maart 1941, p. 65.

inclusive indices of physical fitness".

Die verskil in polsslag en die verskil in sistoliese bloeddruk gee 'n duidelike beeld van die fiksheidstoestand van die liggaam. Die "Wellesley College Studies in Hygiene and Physical Education" ¹⁾, onderskryf hierdie metode om fiksheid te bepaal. Dit is veral die polsslag na gestandaardiseerde arbeid en die terugkeer na normaal wat 'n goeie indikasie van fiksheid is ²⁾.

Morehouse en Miller ³⁾ heg ook baie waarde aan polsslag na arbeid en die terugkeer van die verhoogde hartfrekwensie as gevolg van die arbeid, na normaal, as aanduiding van fiksheid. Salit en Tuttle ⁴⁾, Morehouse en Tuttle ⁵⁾, asook Cook en Wherry ⁶⁾ is dieselfde mening toegedaan.

Dat polsslag in rus, sistoliese bloeddruk in rus, en polsfrekwensie na arbeid, fiksheid aandui, word deur Salit en Tuttle ⁷⁾ as volg gestel:

"It is generally believed that among normal people a low resting pulse and systolic blood pressure, a small increase in both due to moderate exercise, and a prompt return to normal, are characteristic of persons in superior physical condition".

-
1. Wellesley College Studies In Hygiene and Physical Education, :
"Physical fitness and endurance". Research Quarterly, 9:1, Maart 1938 (sup.), p. 10.
 2. McCloy & Young: Tests and measurements in health and physical education. p. 290.
 3. Morehouse & Miller: Physiology of exercise. p. 104.
 4. Salit & Tuttle: "The validity of heart rate and blood pressure determinations as measures of physical fitness". Research Quarterly, 15:3, Oktober 1944, p. 252.
 5. Morehouse & Tuttle: "A study of the post-exercise heart rate". Research Quarterly, 13:1, Maart 1942, p. 3.
 6. Cook & Wherry: "A statistical evaluation of physical fitness tests". Research Quarterly, 21:2, Mei 1950, p. 94.
 7. Salit & Tuttle: Op. cit., Research Quarterly, 15:3, Oktober 1944, p. 252.

a) Toetse vir kardiorespiratoriese fiksheid.

'n Aantal kardiovaskulêre toetse is reeds saamgestel vir die meting van fiksheid. Dit sal onnodig en onprakties wees om al die kardiovaskulêre toetse wat bestaan, in een toetsbatterij saam te vat. Toetse wat voldoen aan geldigheid, bruikbaarheid, betroubaarheid en eenvoudigheid moet uitgesonder word. Die toetse moet ook objektief, wetenskaplik, ekonomies en gestandaardiseerd wees.

Die trapmeul¹toets van Balke berus op waarneembare fisiologiese veranderinge gedurende arbeid. Die intensiteit van die oefening moet sodanig wees dat die polsslag tot 100 slae per minuut styg. As gevolg van die hoë polsfrekwensie na arbeid styg die polsdruk en suurstofopname aansienlik. Die asemhaling versnel en die minuutvolume van die hart neem toe, terwyl die koolstofdiksies 'n daling in die alveolêre bloed toon. Die melksuurgehalte van die bloed neem geweldig toe.

Die proefpersoon loop teen 'n konstante spoed op 'n trapmeul. Die helling van die trapmeul word dan elke minuut gelyk terwyl die polsslag elke minuut geneem word.

Die apparaat benodig is 'n trapmeul, stophorlosie en elektrokardiograaf om polsfrekwensie waar te neem. Aangesien 'n trapmeul nie beskikbaar was nie, kon die Balke-trapmeultoets nie in die ondersoek gebruik word nie.

In die Barach-energie-indeksstoets word die energie van die sirkulasiesisteam in terme van bloedafoer gemeet. Bloeddruk, sistoliese sowel as diastoliese druk en polsslag in rus word geneem. Met die energie-indeksformule ¹⁾ word die fiksheid van die proefpersoon bepaal.

Die Burgertoets soos deur Karpovich aangehaal, maak ook gebruik van sistoliese bloeddruk en veranderinge wat die bloeddruk ondergaan as die proefpersoon teen 'n weerstand blaas. Die weerstand in die geval is 'n 40 mm. kwikkolom. Sistoliese bloeddruk word geneem direk voor die afneem van die toets, reg aan die begin van die toets, direk na die toets en twintig sekondes later. Die sistoliese bloeddruk by

1. Mathews: Measurement in physical education. p. 192.

'n normale fiks persoon daal tussen 20 en 30 mm. kwik gedurende die toets. Die sistoliese bloeddruk van 'n onfiks proefpersoon daal gewoonlik meer as 40 mm. kwik. Die bloeddruk van 'n liggaamlik fiks proefpersoon styg ...dien die Burgertoets uitgevoer word.

Fisiese fiksheid kan met behulp van die Burgertoets bepaal word.

Die vermoedheidskurwetoets van Carlson berus geheel en al op die vermoedheidsfaktor. Die toets bestaan uit tien tien minute op - die - plek - hardloop - periodes. 'n Rusperiode van tien sekondes moet tussen elke periode van arbeid toegelaat word. Polsslag is geneem direk voor die tien sekondes na die toets en twee minute - vier minute - en ses minute na die arbeid gestaak is. Die proefpersoon tel die aantal kere wat sy regtervoet met die grond kontak maak.

Die Carlson-vermoedheidskurwetoets is nie in hierdie ondersoek gebruik nie, omdat die toets oor 'n tydperk van tien dae strek. Die toets is dus nie ekonomies wat tyd betref nie.

Die Crampton-bloedtoets is vir hierdie ondersoek uitgesonder en sal later in hierdie Hoofstuk volledig bespreek word.

Foster se toets maak van die beginsel gebruik dat hartfrekwensie in verhouding met intensiteit van arbeid toeneem. Indien die polsslag gedurende gestandaardiseerde arbeid buitengewoon hoog styg, is dit 'n aanduiding van onfiksheid.

Die Gallagher-en Brouha-opstaptoets is ook vir hierdie ondersoek uitgesonder en sal later volledig bespreek word.

Die Harvard-opstaptoets is deur Brouha ontwikkel gedurende die Tweede Wêreldoorlog. Die Harvard-opstaptoets is geskik om jong manne in drie fiksheidsgroepe te klassifiseer naamlik; onfikse persone, fikse persone en buitengewoon fikse persone.

Die Harvard-toets is gebaseer op uithoevermoë, maksimum polsfrekwensie per minuut en suurgehalte van die bloed.

Toetse wat krag en uithoevermoë meet, korreleer laag met die Harvard-opstaptoets. So vind Bookwalter 'n lae korrelasie tussen die Harvard-toets en die "Army physical fitness tests". Cureton en medewerkers vind ook dat die Harvard-opstaptoets laag korreleer met toetse wat krag, spieruithoevermoë en uithoevermoë soos deur hardloop getoets, toon.

Die Harvard-opstaptoets word uitgevoer op 'n 20' kassie vir 'n

tydsduur van vyf minute. Die proefpersoon moet ritmies, teen 'n tempo van dertig bestygings per minuut, arbeid verrig. Die oefening is geweldig inspannend en dit kan as kritiek teen die Harvard-opstaptoets ingebring word. Geen onderskeid word ook gemaak ten opsigte van lengte en gewig van die proefpersoon nie. Omdat Gallagher en Brouha in hulle opstaptoets, die lengte en gewig van die proefpersoon in aanmerking neem, asook die duur van die arbeid na vier minute verkort het, word die Gallagher-en Brouha-opstaptoets bo die Harvard-toets verkies.

Die "Pack"-toets is gedurende die Tweede Wêreldoorlog ontwikkel. Die "Pack"-toets word uitgevoer op 'n 18" kassie teen veertig bestygings per minuut. Die proefpersoon begin met 'n bykomende las van 10 lb. by liggaamsgewig. Elke twee minute word 'n ekstra tien pond bygevoeg. Indien die proefpersoon nie meer die ritme kan volhou nie, word die toets gestaak. Die "Pack"-toets is veeleisend en deursettingsvermoë en wilskrag speel 'n groot rol.

Die Schneider-toets stem ooreen met die Crampton-bloeddruktoets, behalwe dat eersgenoemde 'n polsslagtelling na arbeid insluit. Oefening laat die polsslag styg (Hoofstuk II). Hierdie styging in polsslag sal die resultate van die Gallagher-en Brouha-opstaptoets nadelig beïnvloed.

Die Harvard-opstaptoets, soos deur Sloan gewysig, is hoofsaaklik saamgestel om dames te toets.

Tuttle se polsverhoudingtoets is gebaseer op polsslag in rus en polsslag na oefening. Na gestandaardiseerde oefeninge word die polsfrekwensie vir twee minute geneem. Die polsslag in rus word gedeel deur die polsslag vir twee minute na arbeid.

b) Die keuse van toetse.

(i) Liggaamslengte en liggaamsgewig.

Omdat lengte en gewig 'n rol in kardiovaskulêre toetse speel, is die twee mates bepaal. Staande liggaamslengte is tot die naaste duim gemeet. Liggaamsgewig is tot die naaste pond bepaal.

(ii) Borsomtrek.

Die ingeasemde en uitgeasemde borsomtrek word op tepelhoogte geneem. Die meting moet korrek tot die naaste halfduim wees.

(iii) Crampton-bloeddruktoets.

Die Crampton-bloeddruktoets is gebaseer op die veranderings wat

In sistoliese- en diastoliese bloeddruk voorkom, wanneer die proefpersoon van 'n lêposisie tot 'n staanposisie verander.

Crampton het gevind dat dalings en stygings van 8 tot 10 mm. kwik, afhangende van die fiksheidstoestand van die proefpersoon, voorkom. Indien 'n persoon liggaamlik fiks is, word 'n styging in sistoliese bloeddruk waargeneem. 'n Daling in sistoliese bloeddruk toon aan dat die proefpersoon onfiks is. Die polsslag van persone met 'n hoë graad van fiksheid toon geen of 'n baie geringe styging as die proefpersoon van lê na staan verander. Die verandering van liggaamshouding van lê na staan kan polsslagstygings van selfs vier-en-veertig slae per minuut teweegbring.

In Hoofstuk II is hierdie aspek van daling en styging van sistoliese bloeddruk met verandering van liggaamshouding en die styging van polsslag, as aanduiding van fiksheid breedvoerig bespreek.

In die Crampton-bloeddruktoets speel die verskil in sistoliese bloeddruk in rus en in stand 'n belangrike rol ¹⁾ soos Mathews dit stel:

"Crampton's blood ptosis test is based on the changes that the vasomotor control of the splanchnic area undergoes when a subject moves from a reclining to a standing position".

'n Vagusprikkel het 'n opvallende hartvertraging ten gevolg ²⁾. Omdat die hartsnelheid so 'n belangrike faktor by die instandhouding van bloeddruk is, is die invloed van vagusprikkeling op die bloeddruk besonder opvallend. 'n Verminderde hartsnelheid en verswakte hartslag verlaag die kardiale omset en bloeddruk daal. Sodra die prikkel gestaak word, styg die bloeddruk weer tot sy normale waarde. Bloeddruk kan selfs effens hoër styg na die staking van die prikkel ³⁾.

(iv) Vitale kapasiteit.

Soos reeds in Hoofstuk II aangedui is, kan vitale kapasiteit ook 'n indikator van kardiovaskulêre fiksheid gee.

Die belangrikheid van hierdie eienskap is aanvanklik sterk beklemtoon deur ondersoekers soos Sargent, Rogers en andere, dog

-
1. Mathews: Measurement in physical education. p. 194.
 2. Brink: Menslike fisiologie. Deel I. p. 109.
 3. Brink: Op. cit., p. 110.

McCloy het aangedui dat die dienskap nie 'n belangrike faktor vir fisieke fiksheid is nie.

Vitale kapasiteit is 'n aanduiding van die maksimale hoeveelheid lug wat per asemtoeg aan die gaswisseling tussen die longe en die lug kan deelneem ¹⁾. Dit staan in noue verband met lugventilasie.

Onder omstandighede waar maksimale arbeid oor 'n lang tyd verrig moet word, is longventilasie 'n faktor wat 'n rol speel in die maksimale O_2 -kapasiteit.

As in ag geneem word dat byvoorbeeld 5,000 cc. O_2 per minuut vir 'n bepaalde werk nodig is, en die arbeid strek ook 'n lang tyd, dan kan hieruit berekenings tot verduideliking gemaak word:

$$O_2 \text{ - behoefte} = 5,000 \text{ cc./r.}$$

$$A-V.O_2\text{-verskil} = 10\text{ml./}100\text{ml. bloed. Die hoeveelheid}$$

$$O_2 \text{ wat deur arteriele bloed vervoer moet word, is } \pm 10,000 \text{ cc.}$$

In die samestelling van lug is een vyfde daarvan suurstof. Dit wil sê daar moet 50 liters lug per minuut geventileer word as ál die suurstof in die longkapillêre met hemoglobien verbind. Dit is egter nie die geval nie en slegs $\pm 4\%$ van die suurstof verbind met die Hemoglobien. Dit wil sê die hoeveelheid lug in sirkulasie om aan die suurstofbehoefte van 5,000 cc. per minuut te voldoen, behoort ongeveer 100 liters. Teen 'n respirasie-tempo van vyf-en-twintig teue per minuut sal daar 4,000 cc. lug per asemtoeg ingetrok word. As 4,000 cc. die maksimale vitale kapasiteit is dan sou arbeid van hierdie intensiteit waarskynlik nie gedoen kan word nie, of so nie sal die respiratoriese spiere gou vermoeid raak en dus die hoeveelheid arbeid beperk.

Uit voorafgaande bespreking is dit duidelik dat vitale kapasiteit wel 'n aanduiding van fiksheid is.

(v) Gallagher- en Brouha - opstaptoets.

Die Gallagher-en Brouha-opstaptoets is gegrond op die beginsel

van polsslagafname na gestandaardiseerde oefeninge. Die Gallagher-en Brouha-opstaptoets word bo die Harvard-opstaptoets verkies, omdat eersgenoemde die liggaamslengte en liggaamsgewig in aanmerking neem. Die kritiek teen die Harvard-opstaptoets is reeds in hierdie hoofstuk bespreek. 'n Ander aspek wat die Gallagher-en Brouha-opstaptoets meer aanvaarbaar maak as die Harvard-toets is die korter arbeidsperiode van vier minute.

Die klassifikasie van proefpersone in twee groepe word met behulp van 'n nomograaf gedoen ¹⁾. Die klassifikasie van proefpersone word volledig in Hoofstuk V bespreek.

Postma ²⁾, McCloy en Young ³⁾ en Homola ⁴⁾ en andere is almal die mening toegedaan dat verskil in polsslag na gestandaardiseerde arbeid die verskil in fiksheid aantoon. 'n Proefpersoon met 'n groot mate van fiksheid se polsslag is stadiger as die ongeoefende se polsslag. Daar is ook 'n aansienlike verskil wat slagvolume betref ten gunste van die geoefende.

Indien gestandaardiseerde arbeid verrig word, wat die geval is met die Gallagher-en Brouha-opstaptoets, sal die geoefende na arbeid 'n laer polsfrekwensie toon as die ongeoefende. Die polsslag van die geoefende atleet sal ook gouer terugkeer na normaal as die nie-sportman. Gegewens soos deur Elbel ⁵⁾ gevind stem ooreen met die van Gallagher en Brouha, naamlik dat polsfrekwensie van geoefende atlete gouer terugkeer na normaal as die nie-sportmanne.

Uit voorafgaande bespreking is dit duidelik dat die Gallagher-en Brouha-opstaptoets 'n duidelike beeld van die Kardiovaskulêre fiksheidstoestand van die proefpersoon bied.

Die Kardiovaskulêre fiksheid van elke proefpersoon word duidelik woerspleël in die resultate na berekening van die gegewens. Kardiovaskulêre fiksheid en nie algemene fiksheid, krag, ulthoe-vermoë, spoed of koördinasie, is in hierdie ondersoek bepaal.

-
1. Mathews: Measurement in physical education. p. 198.
 2. Postma: Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde. p. 89.
 3. McCloy en Young: Test and measurements in health and physical education. p. 290.
 4. Homola: "Testing athletic fitness" Athletic Journal, XLVI. Nr. 5., Jan. 1966, p. 56.
 5. Elbel: "The Relationship between pre-exercise and post-exercise pulse rate". Research Quarterly, 19:3, Oktober 1948. p. 222.

Daar is deurgaans van 'n stophorlosie, maatband, stetoskoop, metronoom, sfigmomanometer, spirometer en skaal gebruik gemaak. Soos uit Hoofstuk V sal blyk, is die prosedure vir die afneem van elke toetsitem gestandaardiseer en noukeurig omskryf. Die toetse van hierdie ondersoek voldoen dus aan die eis van standaardisasie. Daarbenewens is die toetsitems maklik verstaanbaar. Geen ingewikkelde voorskrifte word voorsien nie en die apparaat wat gebruik word, is eenvoudig. Die toetse is dus eenvoudig, maar voldoen nie aan die eis van tydbesparing nie. 'n Proefafnemer kan net vier proefpersone per uur toets.

Eenvoudigheid en bruikbaarheid was naas geldigheid en betroubaarheid, die vernaamste vereiste vir die gekose toetse.

.....ooo.....

/36.....

HOOFSTUK V.INSTRUKSIES VIR DIE AFNEEM VAN DIE TOETSE.

Ter wille van die verifieerbaarheid en wetenskaplikheid van die gegewens, is dit noodsaaklik dat die prosedure vir die afneem van die verskillende toetsitems, gestandaardiseer moet word. Die standaardisasie behels twee aspekte naamlik:

- a) die algemene prosedure byvoorbeeld, die doel van die toetsitems, die opeenvolging van toetsitems, klere-
drag, tyd van die dag, en
- b) die instruksies vir elke toetsitem.

a) Algemene instruksies.

- i) Met elke toets wat op 'n proefpersoon uitgevoer word, is daar 'n spesifieke doel wat nagestreef word. Die doel kan wees om 'n wenner aan te wys of om die beste prestasie van die persoon te verkry. Met hierdie ondersoek is dit prestasie wat 'n belangrike rol speel. Die proefpersoon moet hiervan bewus wees. Hy moet dus aangemoedig word om die beste prestasie te lewer. Indien dit duidelik is dat die proefpersoon nie sy beste prestasie lewer nie, word die gegewens nie in aanmerking geneem nie. Omdat die wenfaktor hier geen rol speel nie, is 'n lae prestasie van net soveel waarde as 'n hoë prestasie, mits dit die hoogste is waartoe die proefpersoon in staat is.
- ii) Omdat die prestasies van die skoolseun en die leerrekrut met mekaar vergelyk gaan word, is dit nodig dat beide groepe hulle uiterste besal doen. Alleen dan kan hierdie ondersoek wetenskaplik en van waarde wees.
- iii) Toetse is gedurende die middag en aand minstens een uur na ete gedoen.
- iv) Die prestasies en gegewens is vertroulik en geen name is in die verhandeling of in die bespreking van die resultate genoem nie.
- v) Die toetse word in 'n bepaalde volgorde afgehandel en daarvan is nie afgewyk nie. Die volgorde soos dit op

die vorms verskyn, is naamlik:

- a) Liggaamslengte,
 - b) Liggaamsgewig,
 - c) Borsomvang,
 - d) Crampton-bloeddruktoets,
 - e) Vitale kapasiteit getoets met die Spirometer en
 - f) Gallagher-en Brouha-opstaptoets.
- vi) Die proefpersone word in groepe van vier getoets.
 - vii) Elke proefpersoon word individueel getoets.
 - viii) Die apparaat moet vooraf reg geplaas en getoets word of dit nog in werkende orde is. Byvoorbeeld, stophorlosies moet opgewen wees, skaal moet geyk wees en metronoom moet reggestel en opgewen wees.
 - ix) Die toetslokaal moet groot genoeg wees om vier persone te huisves, asook geventileer vir genoegsame vars lug.
 - x) Die kleredrag bestaan uit sportbroekies (sonder onderhemde), en kaalvoet.
 - xi) Sodra die kaarte voltooi is, liggaamslengte, liggaamsgewig en borsomvang bepaal is, gaan die proefpersone op die aangewese plekke lê. Die proefpersoon lê ontspanne op sy rug met die handpalms na bo.
 - xii) Bewegings en praat moet sover moontlik uitgeskakel word, omdat dit steurend inwerk op die polsslag en die bloeddruk. Die proefafnemer praat nie onnodig met die proefpersone nie, maar gee slegs die nodige instruksies.

b) Besondere instruksies.

1. Leeftyd:

Die leef tyd van elke proefpersoon word op die dag van toetsing tot die naaste maand bereken. Vyftien dae en meer word tot 'n volle maand beander, byvoorbeeld: tweehonderd-drie-en-twintig maande en ses-en-twintig dae word tweehonderd-vier-en-twintig maande. Alleen die geboortedatum van die proefpersone word verlang. Die uitwerk van die ouderdom word deur die proefafnemer self gedoen.

2. Liggaamslengte:

Die liggaamslengte word tot die naaste duim bepaal. Staande

3. Liggaamsgewig:

Die gewig van die liggaam is bepaal deur 'n badkamertipe skaal. Plaas die skaal waterpas op 'n harde oppervlak en lees die gewig van die liggaam tot die naaste een pond. Na vervoer of inweeg van twaalf persone is die skaal goyk deur 'n vyf-en-sewentig pond-gewig op die skaal te plaas.

4. Borsontrek:

Die proefpersoon lig die arms effens sywaarts sodat die maatband om die bors geplaas kan word. Die ingeasemde en uitgeasemde borsontrek word op tepelhoogte geneem. Die lesings word getabuleer en die verskil in borsomvang bereken.

5. Crampton-bloeddruktoets:

Die proefpersoon lê op sy rug in 'n ontspanne houding met die handpalms na bo. Beweging van die proefpersoon moet tot 'n minimum beperk word. Praat met ander proefpersone en met die proefafnemer moet sover moontlik beperk word. Die polsslag en sistoliese bloeddruk word in rus geneem. Wanneer twee opeenvolgende polsslaglesings dieselfde lees, is die proefpersoon in rus. Die polsslag word getabuleer en die sistoliese bloeddruk in rus word geneem.

Daarna staan die proefpersoon op en wanneer die hartslag 'n konstante snelheid bereik, word die hartslag getel en die sistoliese bloeddruk weer geneem. Die pols bereik 'n konstante snelheid wanneer twee kwartminuut-tellings na mekaar dieselfde is. As die proefpersoon staan, moet hy so min as moontlik beweeg en in 'n ontspanne houding staan. Die lesings word getabuleer.

Die Crampton-bloeddruktoets-waardes is as volg bereken; die verskil in polsslag en die verskil in sistoliese bloeddruk is bereken. 'n Prestasiewaarde is afgelees op die Crampton-prestasietabel soos in Mathews ¹⁾ uiteengesit. Indien sistoliese bloeddruk met meer as tien verskil, positief of negatief, word vir elke 2 mm. kwik styging of daling 5 punte bygetel of afgetrek ²⁾.

1. Mathews: Measurement in physical education. p. 195.

2. Bovard, Cozenz & Hagman: Tests and measurements in physical education. p. 65.

Proefpersone met 'n hoë liggaamlike fiksheids peil se waardes sal tussen 60 en 100 lê. 'n Persoon met 'n gemiddelde fiksheid sal 'n waarde van ± 50 toon, terwyl persone met waardes van 30 en onder in 'n baie swak liggaamlike fiksheids toestand verkeer.

6. Spirometertoets: (vitale kapasiteit).

By die bepaling van die vitale kapasiteit is daar gebruik gemaak van die droëlug-Spirometer.

Die proefpersoon staan as die toets uitgevoer word. Die spirometer word horisontaal gehou en die proefpersoon moet gelykmatig daarin blaas. Inaseming moet maksimaal wees. Aanmoediging is noodsaaklik om die hoogs noontlike lesing te verkry.

Die proefpersoon word vyf kanse gegun waarvan die laaste drie se lesings neergeskryf word. 'n Aantal kanse word hier gegee omdat vertroudheid met die apparaat 'n belangrike rol speel ¹⁾. Postma stel dit as volg:

„Naas die vertroudheid met 'n spirometer, speel veral die gewilligheid om die onaangename toestand van asemnood te verduur en die laaste bietjie asem wat nog uitgeblaas kan word, inderdaad nog uit te blaas, 'n belangrike rol by die bepaling van die vitale kapasiteit“.

Uit die aanhaling is dit duidelik waarom aanmoediging so noodsaaklik is.

Die rekenkundige gemiddeld van die laaste drie lesings is as die vitale kapasiteit geneem.

Soos Postma tereg aanstip, speel aanmoediging en motivering hier 'n groot rol. Aanmoediging om maksimale inaseming en daarna maksimale uitaseming te kry is noodsaaklik.

7. Gallagher-en Brouha-opstaptoets:

Die apparaat wat vir hierdie toets benodig word, sluit die volgende in: twee platvorms van 18 duim - en 20 duim hoog, 'n stophorlosie, badkamerskaal, lengtemeter, nomograaf en 'n metronoom.

Op die nomograaf, soos gevind in Mathews ²⁾, word, nadat lig-

1. Postma: Inleiding tot die liggaamlike voedkunde. p. 87.

2. Mathews: Measurement in physical education. p. 198.

gaamsgewig en -lengte bepaal is, die liggaamsoppervlakte van die proefpersoon afgelees. Proefpersone met 'n liggaamsoppervlakte van kleiner as 1.87 vk. meter, val in Groep I. Terwyl persone met 'n liggaamsoppervlakte groter as 1.87vk. meter as Groep II geklassifiseer word.

Groep I word op die 18 duim hoë bankie getoets en Groep II op die 20 duim hoë bankie.

Die proefpersoon staan voor die bankie. Op die bevel „Begin” plaas die persoon een voet op die bankie, strek die been en rug, plaas die ander voet ook op die bankie, trap met die opklimvoet weer af, gevolg deur die ander voet. Dit is een bestyging. Die pas word aangegee met „Op - 2-3-4, Op-2-3-4” wat saamval met die metronoom. Die bevel „Op” kom elke twee sekondes. Die tempo is dus dertig opstappe per minuut, wat vir 'n periode van vier minute volgehou moet word. Geen rus tussen-in word toegelaat nie. Die proefpersoon mag sy pas wissel deur voete om te ruil. Deur na die metronoom te luister word die pas gehandhaaf. Met elke slag, deur die metronoom aangegee, is die proefpersoon of bo of onder.

Indien ritmo vir vyftien sekondes nie gehandhaaf kan word nie, kom die bevel „Stop” on die tyd van arbeid word neergeskryf.

Die volledige toets bestaan uit die volgende:

Op die bevel „Gereed--Begin” word die stophorlosie gedruk, terwyl die proefpersoon met arbeid aanvang. Na vier minute van oefening kom die bevel „Stop .. Gaan lê”. Na 60 sekondes van rus word die polsslag geneem vir 30 sekondes. Na 'n half-minuut word 'n tweede polsslaglosing geneem. Die derde losing word geneem na ses minute vanaf die aanvang van die toets.

Die polsslag word dus geneem vir dertig sekondes op een, twee en drie minute na voltooiing van die arbeid.

Die som van die drie dertig sekonde tellinge word met twee vermenvuldig.

Deur van die formule,

$$\text{Fiksheidsindeks} = \frac{(\text{arbeid in sek.}) \times 100}{2 \times (\text{som van die polstellinge})}$$

gebruik te

maak, is 'n fiksheidsindeks vir die Gallagher-en Brouha-opstaptoets verkry.

'n Indeks van 50 of minder toon 'n baie swak fiksheidstoestand aan. 'n Proefpersoon met 'n indeks tussen 61 tot 80 het 'n redelike mate van fiksheid. Persone met 'n fiksheidsindeks van 91 en hoër toon 'n uitsonderlike fiksheid.

.....o0o.....

/42.....

HOOFSTUK VI.

DIE KEUSE VAN PROEFPERSONE.

Vir die doel van hierdie ondersoek is van twee groepe proefpersone gebruik gemaak, naamlik:

- a) Skoolseuns en
- b) Leërrekrute.

a) Skoolseuns:

Hierdie groep het hoofsaaklik uit standerd X-leerlinge bestaan. Die seuns was afkomstig uit vyf middelbare Transvaalse skole, naamlik Hoër Volksskool ^{Potchefstroom}, Hoër Gimnasium ^{Potchefstroom}, Klerksdorp Afrikaans Hoër, Stilfontein Hoër en Goudrif Hoër.

Daar is gepoog om die groep so verteenwoordigend as moontlik te kry naamlik 'n groep uit die stedelike gebiede, 'n groep uit semi-stedelike gebiede en 'n groep uit die platteland.

Die seuns moes nie jonger as sewentien en nie ouer as negentien jaar wees nie. Die groep het uit honderd-en-vyftien proefpersone bestaan.

Uit 'n ondersoek van De Lange ¹⁾ het geblyk dat die Leërrekrute gemiddeld een jaar ouer as die Standaard X seuns is. Dit mag wees dat leeftyd 'n invloed op prestasie in die gekose kardiovaskulêre toetse mag hê. Ten einde vas te stel of dit die geval is, is 'n groep van tien dertienjarige seuns en twintig vyftienjarige seuns getoets. Hierdie seuns is uit dieselfde skole as die Standaard X-leerlinge afkomstig.

b) Die Leërrekrute:

Hierdie groep het bestaan uit rekrute aan die einde van die drie maande basiese opleiding.

Die groep rekrute was almal jongelinge verbonde aan die Kommandant Wes-Transvaal, met die hoofkwartier in Potchefstroom. Hierdie

1. De Lange: 'n Ondersoek na die fisiese fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 68.

groep, was net soos die skoolseuns 'n verteenwoordigende groep.

Die rekrute moes binne dieselfde ouderdomsgrense as die seuns val, naamlik, nie jonger as sewentien jaar en nie ouer as negentien jaar nie.

Die rekrute is in twee groepe verdeel naamlik; 'n toetsgroep van dertig rekrute wat die offisiërskursus gevolg het en 'n groep van drie-en-tagtig gewone manskappe. Die offisiërsgroep moes noodwendig van die ander rekrute geskei word, omdat hulle opleiding strawwer en meer intensief was. Die program van opleiding was sodanig dat meer aandag aan liggaamlike aktiwiteite geskenk is as in die geval van die gewone rekrute. Die liggaamslengte en -gewig van die offisiërsgroep was ook hoër as die van die gewone rekrute.

Die gegewens van die offisiërsgroep moes afsonderlik beroken word, anders sou die rekrute geen homogene groep wees nie.

'n Verteenwoordigende groep rekrute van drie-en-tagtig proefpersone is uitgesonder. Onder die proefpersone was kanonniërs, artillerie en voertuigbestuurders.

Die Inname van die rekrute deur die Suid-Afrikaanse Leer kan as volg ingedeel word:

i) Januarie-inname:

Hierdie jongelinge is seuns wat die middelbare skool die vorige jaar verlaat het. Die meeste van hierdie rekrute het die Matriekksamen afgelê.

ii) April-inname:

Hierdie rekrute is seuns wat 'n herokksamen moes aflê.

iii) Julie-inname:

Hierdie rekrute bestaan hoofsaaklik uit jongmanne wat reeds 'n beroep volg vanaf die begin van daardie jaar. Sommige het die Standaard X-eksamen afgelê. Sommige is laer gekwalifiseerd.

iv) Oktober-inname:

Dit is seuns wat nie meer skoolpligtig is nie of die skool verlaat het na die aflegging van die Standaard VIII-eksamen.

In hierdie ondersoek is daar gebruik gemaak van die Januarie- en April-innames. Omdat klimaat, seisoen en temperatuur --, 'n rol speel by die afneem van kardiovaskulêre toetse, is die skoolseuns in dieselfde tyd as die rekrute getoets. Toetse is afgeneem aan die einde van die drie maande basiese opleiding van die rekrute. Die einde van die drie maande stem ooreen met die eerste twee skoolkwartale.

Veertig rekrute van die Januarie-inname en drie-en-veertig rekrute, van die April-inname is getoets. Hierbenewens is dertig rekrute wat as offisiere opgelei word, getoets. Die offisiërsgroep was April-innames.

Van die honderd-en-vyftien skoolseuns is veertig aan die einde van die eerste kwartaal getoets. Hierdie tydperk stem ooreen met die toetse op die Januarie-Innames van rekrute. Die res, naamlik vyf-en-sewentig, is aan die einde van die tweede kwartaal getoets, wat ooreenstem met die April-Innames van jongelinge deur die leer.

Intensiewe voorbereiding vir atletiek is gedurende die eerste kwartaal deur skoolseuns ondergaan, terwyl die klem gedurende die tweede kwartaal na voetbal verskuif het. Klem in die Liggaamlike-opvoedingklas het gedurende die tyd op gimnastiek geval. Baie van die seuns het aan atletiek sowel as voetbal deelgeneem.

Die twee sportsoorte, naamlik, atletiek en voetbal, word egter ook in die leer beoefen, waaraan die rekrute ook intensief deelgeneem het (+).

Die toetse is minstens een uur na middagete afgeneem. Alle proefpersone is in die namiddag getoets.

Deelname aan toets was vrywillig. Die apparaat is gereeld gekyk en vooraf in gereedheid gebring. Sorg is gedra dat die proefpersone volgens voorskrif geklee was (Hoofstuk IV a) x).

Na die voltooiing van die vorms, (Byvoegsel II) is die toetse kortliks aan die proefpersone verduidelik. Alle vrae is beantwoord.

Dit is duidelik aan alle proefpersone gestel dat geen name in die verhandeling genoem sal word nie. Alle gegewens is as vertroulik behandel.

(+) Deelname van seuns, leerkrute en offisiërsgroepe.

	Voetbal.	Atletiek.
Skoolseuns 17-19-jaar	51.3%	57.4%
Rekrute	53.0%	39.7%
Offisiërsgroep	66.6%	50.0%

HOOFSTUK VII.

DIE VERSAMELING EN BEREKENING VAN DIE GEGEWENS.

a) Die versameling van gegewens:

Die toetse op die proefpersone, soos in Hoofstuk VI uiteengesit, is aan die einde van die eerste- en tweede skoolkwartaal, 1967 afgeneem. Die volgorde waarin toetse afgelê was, is in Hoofstuk IV bespreek.

'n Prestasiekaart (Byvoegsel II) is deur die proefpersoon self voltooi. Die resultate van die toetse is deur die toetsafnemer ingevul. Vir elke proefpersoon is 'n afsonderlike prestasiekaart ingevul. By die afneem van toetse is van verskillende kleure kaarte vir die verskillende groepe gebruik gemaak.

Hierdie metode vergemaklik die berekening van die gegewens. Die akkuraatheid by oordra van die gegewens word daardeur verseker.

Twintig persone is per dag getoets. In totaal is, tien dertienjarige-; twintig vyftienjarige- en honderd-en-vyftien sewentien- tot negentienjarige seuns getoets. Hierbenewens is drie-en-tagtig rekrute en dertig kandidaatoffisiere getoets. Elke groep is daarna alfabeties gerangskik en volgens die toetsdatums in lêers geplaas. Hierdie prosedure is by die skoolseuns sowel as by die rekrute gevolg.

b) Die berekening van gegewens:

By die berekening van die gegewens is doorgaans van 'n rekenmasjien gebruik gemaak.

Die Rekenkundige gemiddeldo en Standaardafwyking van skoolseuns en rekrute is bereken. Vir die berekening van die standaardafwyking is die volgende formule gebruik:

$$\sigma = \sqrt{\frac{EX^2 - \frac{(EX)^2}{N}}{N - 1}}$$

waar σ = standaardafwyking
 X = waarneming
 N = aantal proefpersone en
 E = som van waarnemings.

Reglynige korrelasie-koëffisiënte tussen die gegewens vir die verskillende toetsitems is bereken. Vir berekeninge van reglynige korrelasie-koëffisiënte is die volgende formule toegepas:

$$r = \frac{E X_1 X_2 - (E X_1)(E X_2)}{\sqrt{\frac{E X_1^2 - (E X_1)^2}{N} \cdot \frac{E X_2^2 - (E X_2)^2}{N}}}$$

Vereenvoudigde formule:

$$r = \frac{E X_1 X_2 - X_1 (E X_2)}{(N-1)(\sigma X_1)(\sigma X_2)}$$

Waar: r = korrelasie-koëffisiënt,
 E = som van waarnemings,
 X = waarneming,
 N = aantal proefpersone,
 σ = standaardafwyking en
 $\bar{X}$ = rekenkundige gemiddelde.

Die prestasies van die vyf groepe te wete 13-jarige-, 15-jarige- en 17-19-jarige seuns, rekrute en kandidaatoffisiere, vir elke toets is bereken. Die verskil in prestasie is verkry en die beduidenheid, al dan nie, van hierdie verskil is bepaal deur die t-toets toe te pas. Die volgende formule is gebruik:

$$t = \frac{\text{Werklike verskil}}{\text{Standaardfout van die verskil.}}$$

$$= \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{(\sigma \bar{X}_a)^2}{N} - \frac{(\sigma \bar{X}_b)^2}{N}}}$$

Waar $\bar{X}_a$ = Rekenkundige gemiddelde van skoonseuns,
 $\bar{X}_b$ = Rekenkundige gemiddelde van rekrute,
 $\sigma \bar{X}_a$ = Standaardafwyking van die Rekenkundige gemiddelde by skoonseuns,
 $\sigma \bar{X}_b$ = Standaardafwyking van die Rekenkundige gemiddelde by rekrute,
 N = aantal proefpersone.

Die beduidenheid, al dan nie, van die verskille is op die 1%

- of 5%-peil afgelees. As 'n verskil betekenisvol was op die 1%-peil, is dit as hoogs beduidend aangegee. Op die 5%-peil is dit as beduidend beskou. Indien die t -waarde kleiner as die grense vir die 5%-peil van betekenisvolheid was, is die verskil as onbeduidend geneem. Die tabelle, soos vervat in Du Toit ¹⁾ is vir die doel gebruik.

Die resultate van die verwerkte gegewens sal in Hoofstuk VIII bospreek word.

.....oOo.....

HOOFSTUK VIII.

DIE RESULTATE VAN DIE ONDERSOEK.

Die resultate soos in hierdie Hoofstuk uiteengesit, is verkry uit 'n totaal van 1,806 toetse wat op 258 proefpersone in die ondersoek toegepas is.

'n Statistiese verwerking van die gegewens was noodsaaklik, ten einde tot logiese, wetenskaplike gevolgtrekkings te kon kom. Die resultate is in tabelvorm saamgevat en aanskoulik in grafieke voorgestel.

Die toetsnommers word in die volgende volgorde bespreek: leeftyd, liggaamslengte, liggaamsgewig, Crampton-bloeddruktoets, vitale kapasiteit, borsomtrek en Gallagher-en Brouha-opstaptoets.

Tabel I tot VII, gee die aantal proefpersone, gemiddelde prestasies, stadaardafwykings, die verskil van die gemiddeldes en die betekenis van die verskil, van die toetsgroepe weer. Tabel VIII toon die interkorrelasies in al die Toetsnommers van die skoolseuns. Tabel IX toon die interkorrelasies in al die toetsnommers van die rekrute en Tabel X toon die interkorrelasies in al die toetsnommers van alle proefpersone aan.

Vir die vergemakliking van die bespreking en om die prestasieverskille tussen die seuns en rekrute aanskoulik voor te stel, is die resultate van die ondersoek grafies voorgestel. (Grafiek I tot 6).

In die bespreking van die resultate is veral op die prestasieverskille tussen die skoolseuns en rekrute getel. Die resultate in elke toetsnommer sal afsonderlik bespreek word.

1. Leeftyd:

Volgens bevindings van McCloy¹⁾ het ouderdom geen invloed op die prestasies van die man van sewentien jaar en ouer nie. Ouderdom sal volgens McCloy, nie die prestasies van agtienjarige skoolseuns en negentienjarige rekrute betekenisvol beïnvloed nie.

Die bevinding van McCloy dat leeftyd, na die sewentiende lewensjaar geen invloed het op liggaamlike prestasies nie, word deur

1. McCloy: "The influence of chronological age on motor performance". Research Quarterly, 6:2, Mei 1935, p. 61.

Putter ¹⁾, Smith ²⁾, Cluver et. al. ³⁾ en Nieman ⁴⁾ weerspreek.

Putter ⁵⁾ vind 'n afname in prestasievermoë by blanke mans in Suid-Afrika vanaf die negentiende lewensjaar. Hierdie daling tree in direk nadat die jongeling die skool verlaat het. Die vraag ontstaan of hierdie daling van prestasie aan leeftyd of leefwyse toegeskryf moet word. Volgens Putter is die vraag nog onbeantwoord.

Putter ⁶⁾ vind egter dat deelname aan 'n georganiseerde, wetenskaplike liggaamlike opvoedingsprogram, die liggaamlike prestasievermoë verhoog na die negentiende lewensjaar. Dit kom dus voor of die afname in prestasie na skoolverlating aan leefwyse eerder as aan leeftyd toegeskryf moet word.

'n Onderzoek van Smith ⁷⁾ toon aan dat leeftyd die prestasievermoë tot en met die negentiende lewensjaar, betekenisvol beïnvloed. Hierdie bevinding van Smith word deur 'n ondersoek van Putter ⁸⁾

1. Putter: 'n Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mansstudente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 127 & 128.
2. Smith: Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. p. 127.
3. Cluver et. al.: Vergelyking tussen die liggaamlike prestasievermoëns van Bantoe-, Sjinese-, Kleurlinge-, Blanke- en Indiër-skoolkinders. p. 52 - 53.
4. Nieman: Die invloed van liggaamslengte en liggaamsgewig op die motoriese bekwaamheid van veertien-en-vyftienjarige seuns. p. 59.
5. Putter: Die liggaamlike geskiktheid van Blanke en nie-blanke mans. p. 339.
6. Putter: 'n Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mansstudente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 127.
7. Smith: Op. cit., p. 127.
8. Putter: 'n Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mansstudente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 14.

gestaaf. Nieman ¹⁾ aanvaar dat daar 'n verband tussen toename in leeftyd en atletiekprestasies, bestaan. Die bevindinge van Cluver et al ²⁾ het 'n verskil in prestasievermoë tussen sewentien- en agtienjarige seuns bevestig.

Die moontlikheid dat toename in leeftyd die fisieke fiksheidspoil van die proefpersone wat vir die ondersoek gebruik is, kon beïnvloed, is nie uitgesluit nie.

Die gemiddelde leeftyd van skoolseuns en rekrute, soos in hierdie ondersoek bevind, word in Tabel I aangedui.

TABEL I : STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELDE LEEFTYD (MAANDE) VAN DIE SKOOLSEUNS EN REKRUTE.

GROEP	N.	R.G. in maande.	S.A.	Verskil in maande.	Betekenis van verskil.
13-jarige seuns	10	154.600	± 5.317	32.150	H.B.
15-jarige seuns	20	186.750	± 4.734		H.B.
18-jarige seuns	115	213.626	± 9.265	26.880	H.B.
Rekrute	83	222.193	± 4.196	8.567	
Offisiërsgroep	30	225.400	± 6.078	3.120	H.B.

Waar: N = Aantal proefpersone

R.G. = Rekenkundige gemiddeld

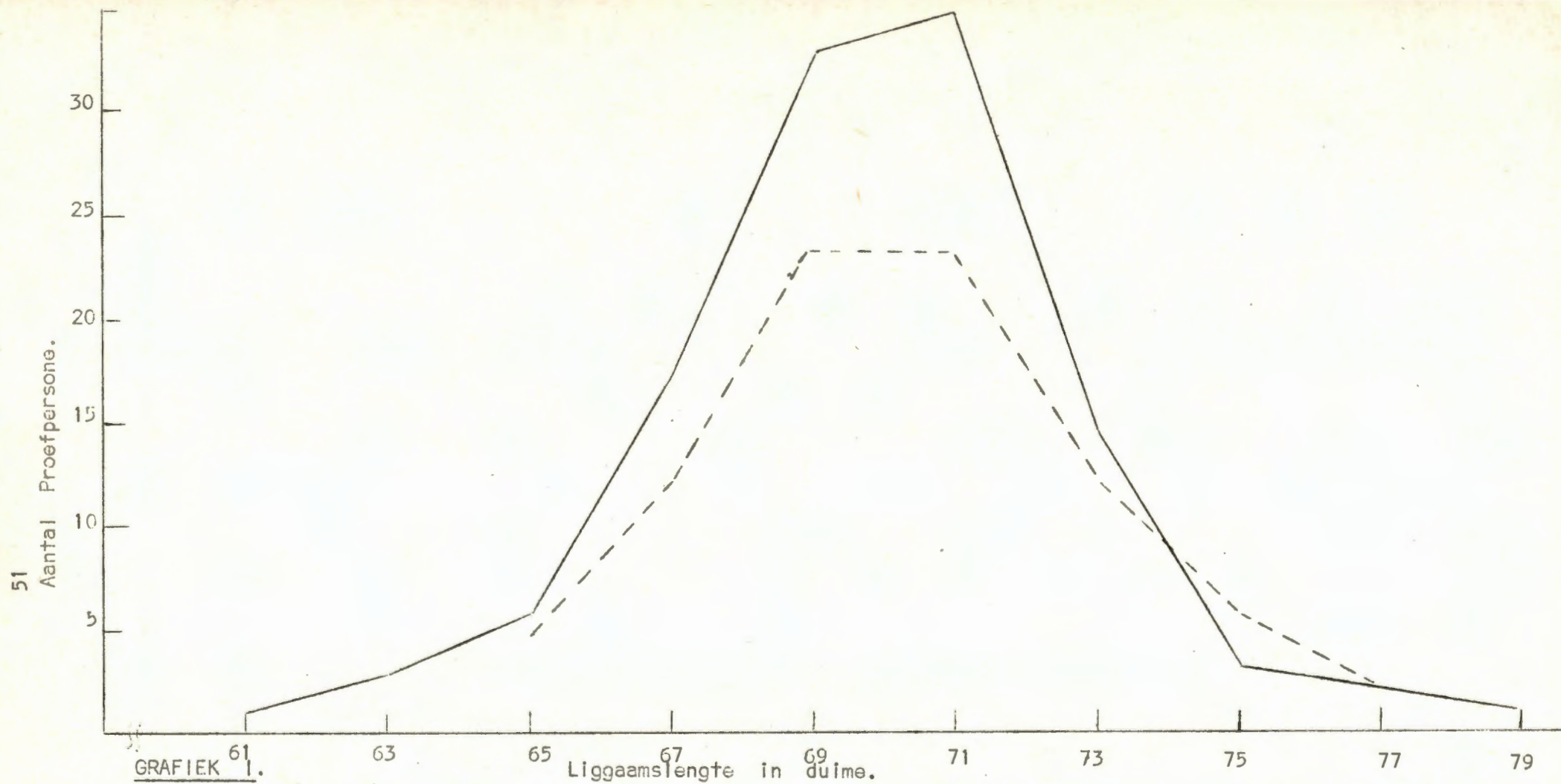
S.A. = Standaardafwyking

H.B. = Hoogs beduidend. Op. P. 01.

Tabel I toon die aantal proefpersone, rekenkundige gemiddeld, die standaardafwyking, die verskil en die betekenis van die verskil in leeftyd van die groepe wat in hierdie ondersoek getoets is, aan.

Die agtienjarige seuns toon 'n gemiddelde ouderdom van 213.626 maande, teenoor die 222.193 maande van rekrute. Die verskil in ouderdom tussen skoolseuns en leërkrute van 8.567 maande

1. Nieman: Die invloed van liggaamslengte en liggaamsgewig op die motoriese bekwaamheid van veertien- en vyftienjarige seuns. p. 59.
2. Cluver e.a.: Vergelyking tussen die liggaamlike prestasievermoë van Bantoe-, Sjinese-, Kleurlinge-, Blanke- en Indiërskool-



Frekwensieverspreiding van Skoolseuns (—) en Rekrute (- - -)

in liggaamslengte.

is hoogs beduidend. Volgens Smith en ander navorsers behoort daar 'n verskil in prestasievermoë tussen agtienjarige seuns en negentienjarige rekrute te wees, as gevolg van die hoogs beduidende verskil in ouderdom.

'n Verskil in prestasievermoë tussen skoolseuns en rekrute is moontlik as gevolg van die hoogs beduidende verskil in leeftyd.

2. Liggaamslengte:

Liggaamslengte speel 'n rol by die bepaling van liggaamlike fiksheid. Die stelling dat liggaamslengte 'n rol speel by die bepaling van fiksheid kom duidelik na vore as na die klassifikasie-indeks van McCloy¹⁾ gelet word, naamlik:

$8 \times \text{leeftyd in jare} + \frac{1}{2} \times \text{liggaamslengte in duime} + \text{liggaamsgewig in pond.}$

Grafiek 1 stel die frekwensieverspreiding in liggaamslengte aanskoulik voor. Die grafiek van die agtienjarige skoolseuns sowel as die van rekrute vorm 'n normale kurwe. Dit is verder uit die grafiek duidelik dat die rekrute effens langer is as die agtienjarige skoolseuns. Die ondersoek van De Lange²⁾ toon 'n geringe verskil in lengte tussen rekrute en seuns ten gunste van die skoolseuns.

Uit Grafiek 1 is dit verder duidelik dat die agtienjarige skoolseuns 'n groter verspreiding in liggaamslengte toon. Die kortste seun wat in hierdie ondersoek getoets is, was 61 duim teenoor die kortste rekrute van 65 duim. Die langste skoolseun getoets was 78 duim teenoor die 76 duim van die langste rekrute. Die verspreiding van liggaamslengte van die agtienjarige seuns lê tussen 61 duim en 78 duim, terwyl die van rekrute tussen 65 duim en 76 duim lê.

1. McCloy & Young: Tests and measurements in health and physical education. p. 52.

2. De Lange: 'n Ondersoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 69.

Die statistiek uit die gegewens betreffende die liggaamslengte van agtienjarige skoolseuns en rekrute word in Tabel II uiteengesit.

Tabel II : STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELDE LIGGAAMSLENGTE (DUIM)
VAN DIE SKOOLSEUNS EN REKRUTE.

GROEP	N.	R.G. in duim.	S.A.	Verskil in duim.	Betekenis van verskil.
13-jarige seuns	10	60.500	± 3.750	} 6.250 2.467 0.363 1.550	H.B.
15-jarige seuns	20	66.750	± 2.632		B.
18-jarige seuns	115	69.217	± 9.251		O.B.
Rekrute	83	69.580	± 2.697		B.
Offisiërsgroep	30	71.130	± 3.014		

Waar: N = Aantal proefpersone

R.G. = Rekenkundige gemiddeld

S.A. = Standaardafwyking

H.B. = Hoogs beduidend op. P .01

B = Beduidend op. P .05

OB = Onbeduidend op. P .05

'n Onbeduidende verskil van 0.363 duim in liggaamslengte tussen die agtienjarige seuns en die negentienjarige rekrute is gevind. Liggaamslengte sal dus geen rol speel wat betref prestasievermoë van die agtienjarige seuns en rekrute nie. Op grond van liggaamslengte kan daar verwag word dat die seuns en rekrute, wat betref liggaamlike prestasievermoë nie sal verskil nie.

3. Liggaamsgewig:

McCloy en Young ¹⁾ dui aan dat liggaamsgewig die prestasiever-

1. McCloy & Young: Tests and measurements in health and physical education. p. 52.

moë van 'n persoon betekenisvol kan beïnvloed. Hierdie bevinding word deur Nieman¹⁾ gestaaf. Wanneer twee groepe ten opsigte van hulle fisieke prestasievermoë vergelyk word, sal 'n verskil in liggaamsgewig, indien aanwesig, in aanmerking geneem moet word.

In Grafiek II word die frekwensieverspreiding van liggaamsgewig van agtienjarige skoolseuns en negontienjarige rekrute aanskoulik voorgestel.

Tabel III gee 'n duidelike beeld van die statistiek van liggaamsgewig van al die groepe wat in hierdie ondersoek getoets is.

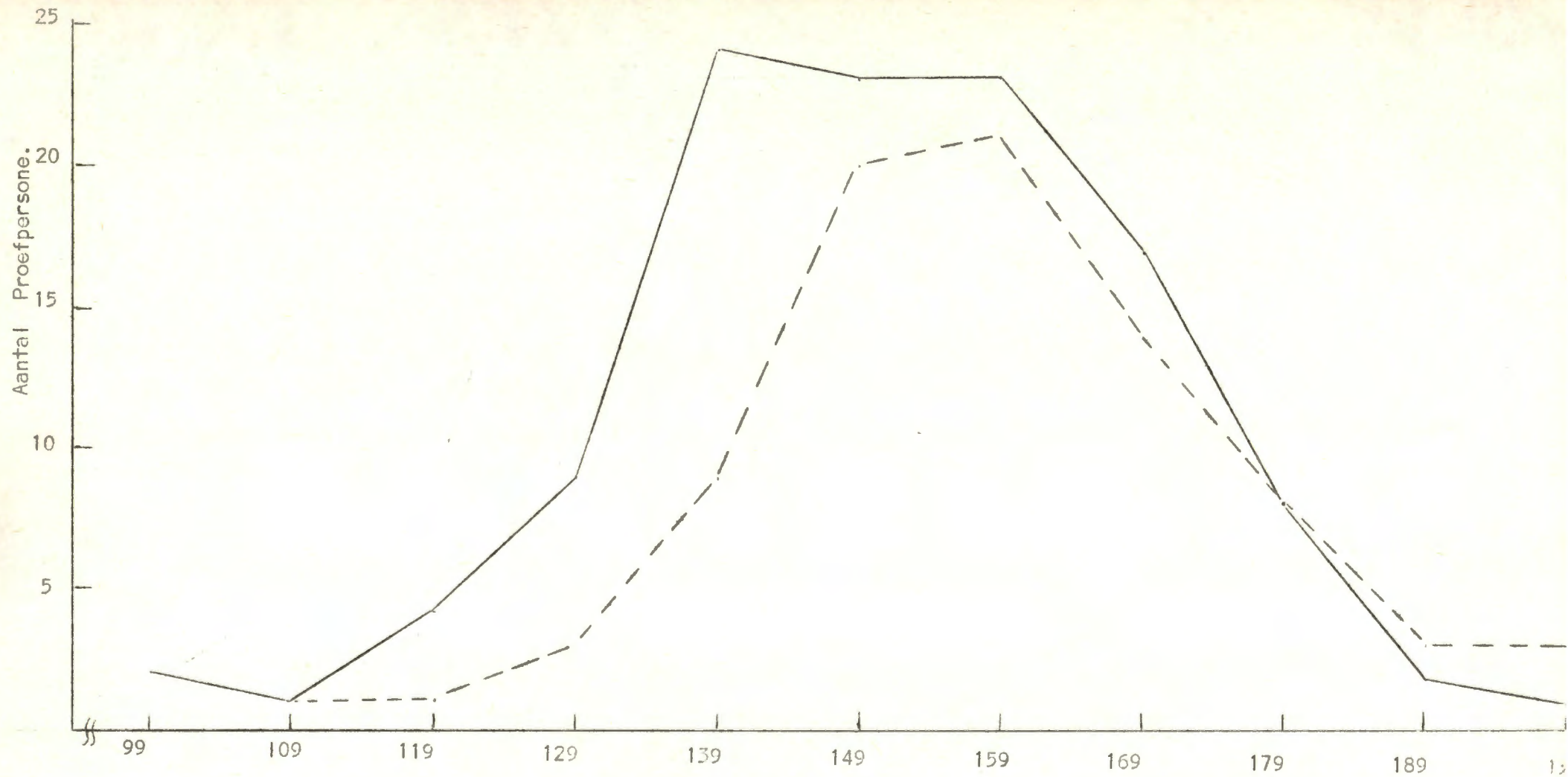
TABEL III : STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELDE LIGGAAMSGEWIG (POND)
VAN SKOOLSEUNS EN REKRUTE.

GROEP	N.	R.G. in pond.	S.A.	Verskil in pond.	Betekenis van verskil
13-jarige seuns	10	94.400	± 14.60	$\left. \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\}$ 33.35 18.61 6.99 8.65	H.B.
15-jarige seuns	20	127.750	± 14.78		H.B.
18-jarige seuns	115	146.357	± 18.18		H.B.
Rekrute	83	153.349	± 17.63		B.
Offisiërsgroep	30	162.000	± 19.28		

Waar: N = Aantal proefpersone
R.G. = Rekenkundige gemiddeld
S.A. = Standaardafwyking
H.B. = Hoogs beduidend op. P .01
B. = Beduidend op. P .05

Die verskil in die gemiddelde gewig vir al die groepe soos in hierdie ondersoek getoets, is hoogs beduidend. Agtienjarige seuns

Nieman: Die invloed van liggaamslengte en liggaamsgewig op die motoriese bekwaamheid van veertien- en vyftienjarige seuns.



GRAFIEK 2.

Liggaamsgewig in Ponde.

Frekwensieverspreiding van Skoolseuns (—) en Rekrute (---)

in Liggaamsgewig.

toon 'n gemiddelde liggaamsgewig van 146.357 pond teenoor die 153.349 pond van rekrute. Die verskil in liggaamsgewig van 6.99 pond tussen agtienjarige skoolseuns en negentienjarige rekrute is hoogs beduidend.

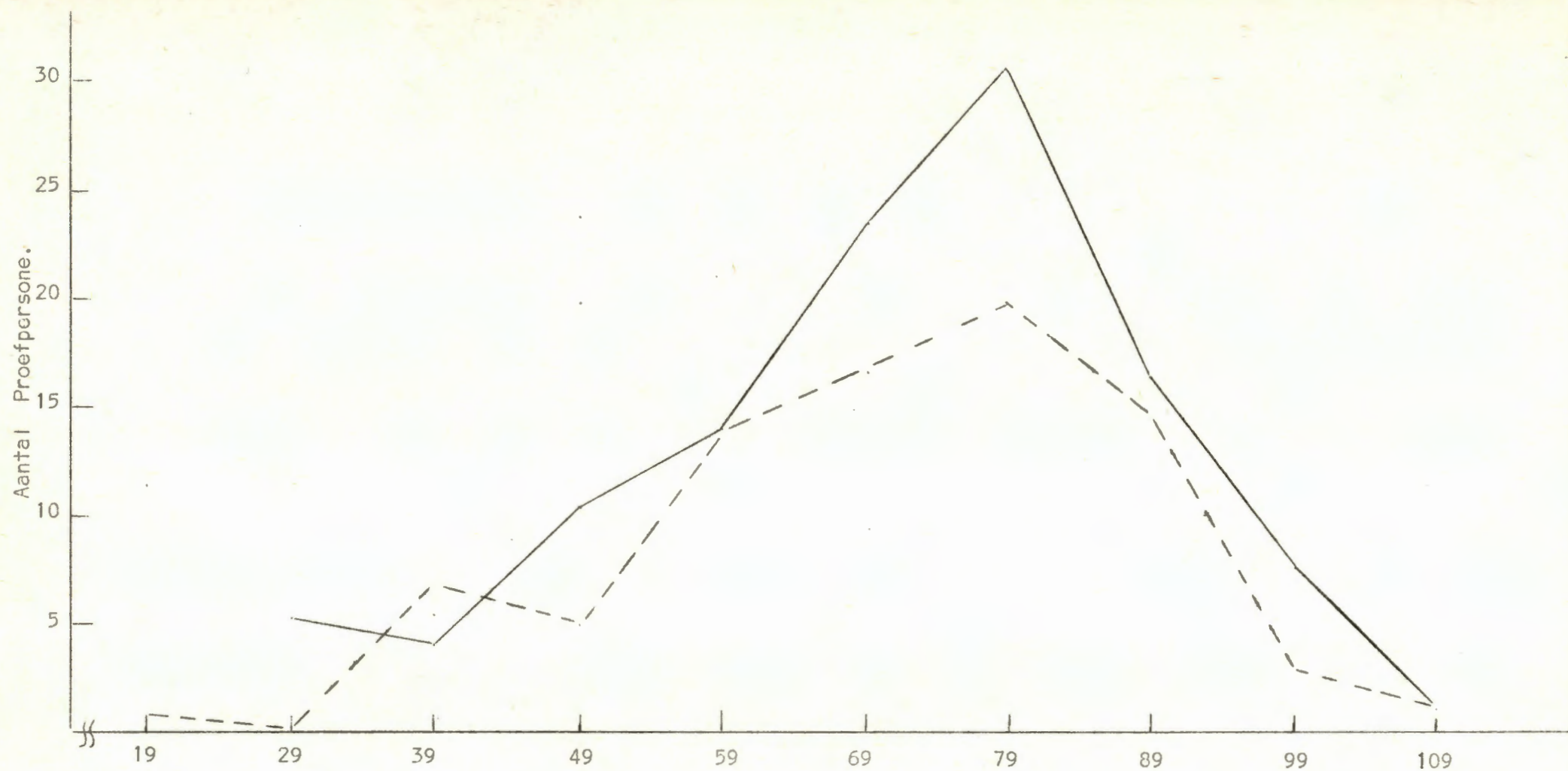
Wat die gewig van agtienjarige seuns en negentienjarige rekrute betref, stem die gegewens van hierdie ondersoek ooreen met ondersoeke van Putter ¹⁾, Cousins ²⁾, Berends ³⁾ en De Lange ⁴⁾.

4. Crampton-bloeddruktoets:

Die Crampton-bloeddruktoets maak gebruik van die veranderinge in sistoliese bloeddruk en polsslagstygings om fisiese fiksheid te bepaal. Die verandering van liggaamshouding van lê na staan, het ten gevolg die verandering in bloeddruk en polsfrekwensie.

Grafiek III dui die frekwensieverspreiding van prestasies van die agtienjarige skoolseuns en rekrute in die Crampton-bloeddruktoets aan. Die verspreidingskurwes vir albei groepe is normaal.

-
1. Putter: 'n Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mansstudente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 69.
 2. Cousins: "A factor analysis of selected wartime fitness tests". Research Quarterly, 26:3, Okt. 1955, p. 277 - 287.
 3. Berends: Die opstel van 'n bruikbare toetsbattery vir die bepaling van liggaamlike geskiktheid en die toepas van hierdie battery op Suid-Afrikaanse seuns van 14 - 22-jaar. p. 97.
 4. De Lange: 'n Ondersoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 71.



GRAFIEK 3.

Crampton Bloeddruktoets in %
 Frekwensieverspreiding van die persentasies van Skoolseuns (—) en
 Rekrute (---) in Crampton-Bloeddruktoets.

Die rekrute oorvleuel die gemiddelde proefasie van die skoolseuns met 67.4%.

Uit die statistiek in Tabel IV blyk die verskil in prestasies van die groepe wat in hierdie ondersoek getoets is, wat betref die Crampton-bloeddruktoets.

TABEL IV : STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELTE PRESTASIES IN DIE
CRAMPTON-BLOEDDRUKTOETS (%) VAN SKOOLSEUNS
EN REKRUTE.

GROEP	N.	R.G. in %	S.A.	Verskil in %	Betekenis van verskil.
13-jarige seuns	10	71.500	± 6.688	1.50 8.22 0.80 7.02	O.B.
15-jarige seuns	20	73.00	± 13.600		B.
18-jarige seuns	115	64.783	± 17.470		O.B.
Rekrute	83	63.976	± 17.050		B.
Offisiërsgroep	30	71.000	± 15.110		

Waar: N = Aantal proefpersone
 R.G. = Rekenkundige gemiddeld
 S.A. = Standaardafwyking
 O.B. = Onbeduidend en
 B = Beduidend. op. P .05

Liggaamslengte en liggaamsgewig korreleer laag met die Crampton-bloeddruktoets (Tabel IX) Liggaamslengte en -gewig speel dus feitlik geen rol in die prestasievermoë van proefpersone wat die Crampton-bloeddruktoets betref nie.

Die beter prestasies van dertien-jarige seuns ($71.5 \pm 6.688\%$) en van vyftienjarige seuns ($73.0 \pm 13.6\%$) in die Crampton-bloeddruktoets, dui moontlik op 'n hoër mate van fisiese fiksheid. Die groepe was egter nie verteenwoordigend van die leeftydsgroepe nie. Die hoë

prestasie ($71.0 \pm 15.11\%$) wat by die offisiërsgroep gevind is, beklemtoon dat fiksheid, eerder as liggaamslengte en liggaamsgewig vir die hoër prestasies van dertienjarige- en vyftienjarige seuns, verantwoordelik was.

Die swakker prestasies van agtienjarige seuns ($64.783 \pm 17.49\%$) asook die van rekrute ($63.976 \pm 17.05\%$) in die Crampton-bloeddruktoets kan moontlik aan 'n laer fiksheidspoil toegeskryf word.

Die hoër prestasies van die offisiërsgroep dui daarop dat die intensiewer opleidingsprogram, soos deur die offisiërsgroep gevolg was, 'n groter invloed op die hart en bloedsirkulasie gehad het as in die geval van die gewone rekrute. Die resultate stem ooreen met bevindinge van Strydom¹⁾ wat toetse uitgevoer het op geoefende en ongeefende proefpersone.

Alhoewel die prestasies van rekrute en agtienjarige skoolseuns onbeduidend verskil, naamlik 0.8% (Tabel IV), is die geringe verskil ten gunste van die skoolseun.

5. Vitale kapasiteit:

Vitale kapasiteit kan gedefinieer word as die hoeveelheid lug wat met 'n maksimale ekspirasie, na 'n maksimale inspirasie, uit die longe vrykom. Volgens Brink²⁾ wissel vitale kapasiteit gemiddeld tussen 3,500 en 5,000 ml. Vitale kapasiteit word beïnvloed deur liggaamslengte, liggaamsgewig en die individu se fiksheidstoestand.

Die resultate van hierdie ondersoek stem ooreen met die bevindinge van Brink, wat betref die invloed van lengte en gewig op vitale kapasiteit. Die hoër korrelasies van 0.88 en 0.99 (Tabel IX g & h) tussen liggaamslengte en vitale kapasiteit, en liggaamsgewig en vitale kapasiteit respektieflik, bevestig die stelling.

Die langer en swaarder persoon sal 'n hoër vitale kapasiteit as die kort en ligter persoon besit.

Tabel V dui die Rekekundige gemiddeld, standaardafwyking, verskil en beduidendheid van verskil in vitale kapasiteit, aan. Uit die tabel is dit duidelik dat lengte en gewig, wat toeneem namate leeftyd toeneem by die toetsgroepe 'n bepalende faktor vir hoër kapasiteit kan wees.

1. Strydom: Invloed van oefening op die kardiorespiratoriese ontwikkeling van mansstudente p. 80 & 82.

2. Brink: Menslike fisiologie. Deel I. p. 198.

TABEL V : STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELDE PRESTASIES IN VITALE KAPASITEIT (ML.) VAN SKOOLSEUNS EN REKRUTE.

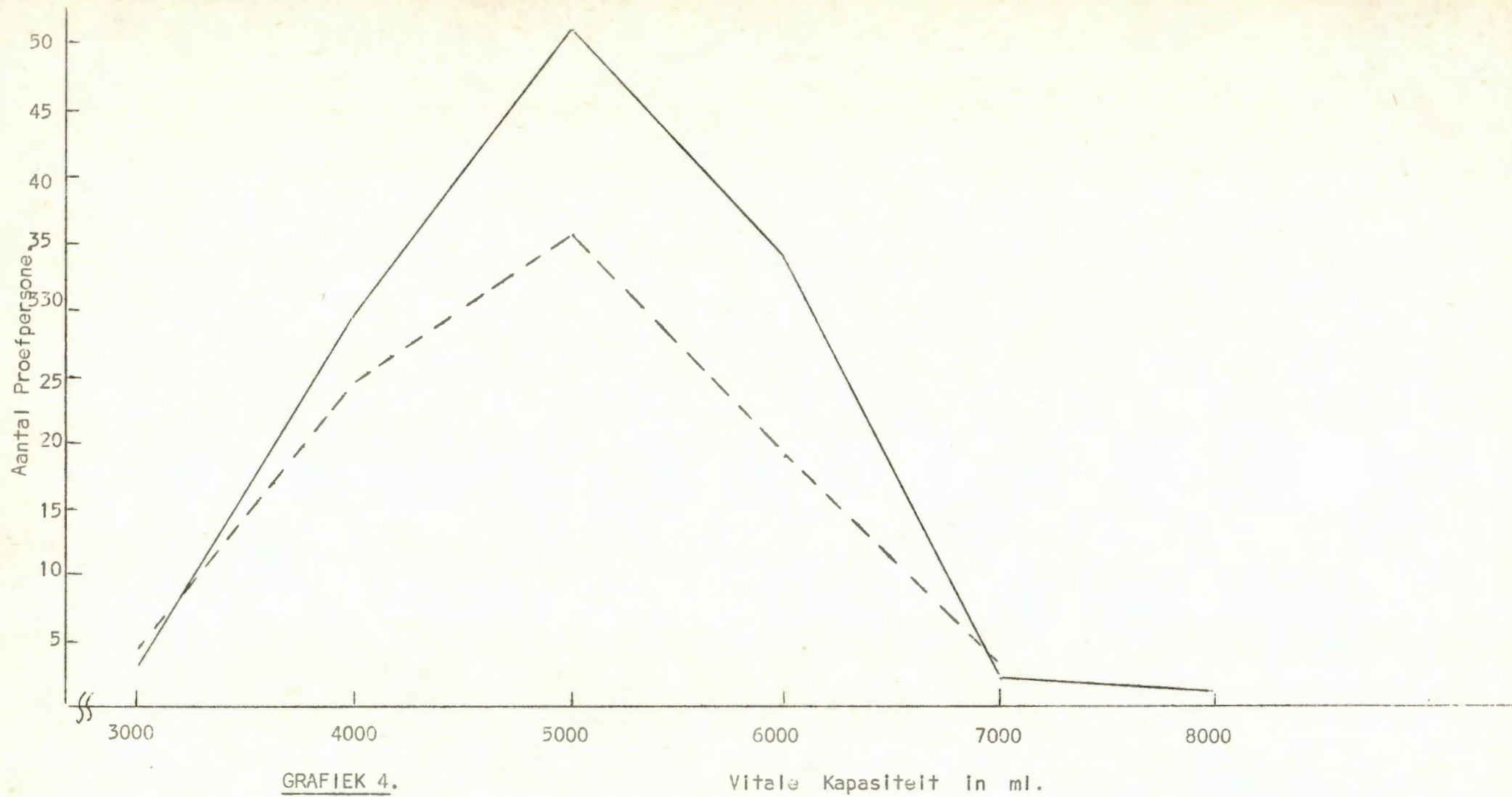
GROEP	N.	R.G. in ml.	S.A.	Verskil in ml.	Betekenis van verskil
13-jarige seuns	10	3,274.600	± 377.3	1456.80	H.B.
15-jarige seuns	20	4,731.400	± 697.5		
18-jarige seuns	115	5,512.121	± 860.2	780.72	H.B.
Rekrute	83	5,399.915	± 900.5	112.20	O B.
Offisiërsgroep	30	5,780.300	± 802.9	380.38	B.

Waar: N = Aantal proefpersone
 R.G. = Rekenkundige gemiddeld,
 S.A. = Standaardafwyking,
 H.B. = Hoogs beduidend. op. P .01
 O B. = Onbeduidend en
 B. = Beduidend op. P .05

Grafiek 4 dui die frekwensieverspreiding van prestasies van die rekrute en agtienjarige skoolseuns in die vitale kapasiteit aan.

'n Hoogs beduidende verskil in vitale kapasiteit word tussen dertienjarige- en vyftienjarige seuns, asook tussen vyftienjarige- en agtienjarige seuns, gevind. (Tabel V). Die hoogs beduidende verskil in vitale kapasiteit kan toegeskryf word aan die verskil in liggaamslengte en liggaamsgewig van die dertienjarige-, vyftienjarige- en agtienjarige seuns. (Tabelle II & III).

Die gemiddelde vitale kapasiteit van 5,512.121 ml. van agtienjarige seuns, is 112.2 ml. hoër as die gemiddelde vitale kapasiteit van 5,399.915 ml. van rekrute. Die verskil van 112.2 ml. is onbeduidend. Daar is dus geen noemenswaardige verskil in vitale kapasiteit van agtienjarige skoolseuns en rekrute nie.



GRAFIEK 4.

Frekvensieverspreiding van die prestasies van Skoolseuns (—) en
Rokroute (---) van vitale kapasiteit.

Die groep offisiere het 'n vitale kapasiteit van $5,780.3 \pm 802.9$ ml. gehad. Die hoë vitale kapasiteit kan toegeskryf word aan die liggaamslengte en -gewig van die offisiërsgroep, wat beduidend hoër was as die ander groepe wat in hierdie ondersoek getoets is.

6. Borsomtrek:

Borsontwikkeling deur liggaamlike oefening dui op 'n verhoging in vitale kapasiteit ¹⁾. 'n Hoë vitale kapasiteit dui vervolgens op 'n hoër mate van fisieke fiksheid.

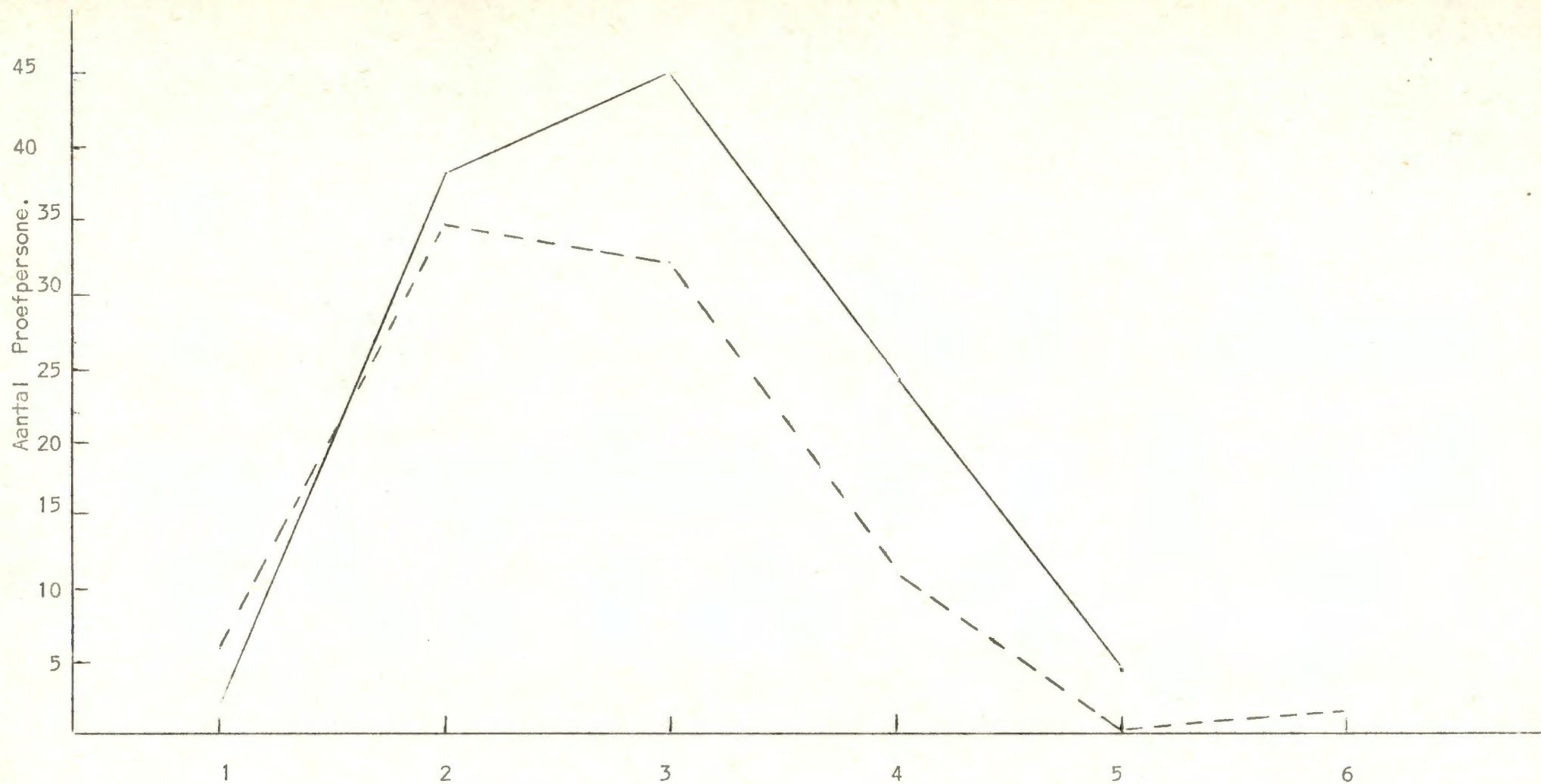
Grafiek V gee 'n duidelike beeld van die frekwensieverspreiding van agtienjarige skoolseuns en rekrute, van die verskil in borsmaat, geneem op tepelhoogte.

Statistiek uit die gemiddelde omvang in borsmaat word in Tabel VI uiteengesit. Tabel X en Tabel XI toon die gemiddelde omvang in borsmaat, van agtienjarige seuns en rekrute, wat maksimale inspirasie en maksimale ekspirasie by asemhaling, beoefen.

TABEL VI : STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELTE OMVANG IN BORSMAAT (DUIM) VAN SKOOLSEUNS EN REKRUTE.

GROEP	N.	R.G. in duim.	S.A.	Verskil in duim.	Betekenis van verskil.
13-jarige seuns	10	2.800	± 0.537	$\left. \begin{array}{l} 0.30 \\ 0.50 \\ 0.33 \\ 0.82 \end{array} \right\}$	O.B.
15-jarige seuns	20	3.100	± 0.771		O.B.
18-jarige seuns	115	3.148	± 0.840		H.B.
Rekrute	83	2.819	± 0.817		H.B.
Offisiërsgroep	30	2.000	± 0.831		

Waar: N = Aantal proefpersone
R.G. = Rekenkundige gemiddeld,
S.A. = Standaardafwyking,
O.B. = Onbeduidend op P. 05 en
H.B. = Hoogs beduidend op P .01

GRAFIEK 5.

Verskil in Dorsmaat in duim (In- en uit geasem).

Frekwensieverspreiding van Skoolseuns (—) en Rekrute (-.-)

in Dorsmaat.

'n Korrelasie van 0.355 is gevind tussen borsomtrek en vitale kapasiteit (Tabel IX) c.). Borsomtrek het dus 'n geringer invloed op vitale kapasiteit.

Hierdie ondersoek toon 'n onbeduidende verskil in borsomtrek tussen dertiejarige- en vyftienjarige seuns. Dieselfde onbeduidende verskil is gevind tussen vyftienjarige seuns en die agtienjarige groep. Die hoogs beduidende verskil in borsomvang tussen agtienjarige seuns en rekrute, asook tussen die rekrute en offisiërsgroep dui op 'n verskil in vitale kapasiteit.

Tabel X toon dat, hoe groter die borsomvang by maksimale inspirasie, hoe hoër is die vitale kapasiteit.

Ten spyte daarvan dat die borsmaat van agtienjarige seuns by maksimale inspirasie 37.209 duim, teenoor die 37.578 duim van die rekrute was, presteer die seun beter wat vitale kapasiteit betref. Die offisiërsgroep toon die laagste verskil in gemiddelde borsomtrek aan, naamlik 2.0 ± 0.83 duim.

7. Gallagher-en Brouha-opstaptoets:

Die algemene aanpassing van die liggaam by inspannende arbeid en die herstel na arbeid, word deur die Gallagher-en Brouha-opstaptoets bepaal. Mathews ¹⁾ stel dit soos volg:

"When the exercise is completed, the pulse rate returns to normal. The time required for the return to normal is dependent upon the intensity of the exercise and the condition of the person. Better physical condition cuts down the time required for return of the pulse rate to normal"

Die samestellers van die toets, naamlik Gallagher en Brouha ²⁾ stel dit soos volg:

"For fitness for hard muscular work, the most reliable methods are based upon the principle that the rate at which the heart slows down after it has been accelerated by a standard hard exercise, gives an excellent measure of an individual's physical fitness".

Die frekwensieverspreiding van prestasies in die Gallagher-en

1. Mathews: Measurement in physical education. p. 188.

2. Gallagher and Brouha: "A simple method of testing physical fitness, for boys". Research Quarterly, 14:1
Maart 1943, p. 23.

Brouha-opstaptoets tussen aftienjarige skoolseuns en rekrute word in Grafiek VI aanskoulik voorgestel.

In Tabel VII word die resultate van die Gallagher-en Brouha-opstaptoets, aangetoon.

TABEL VII: STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELDE PRESTASIES IN
DIE GALLAGHER- EN BROUHA-OPSTAPTOETS VAN
SKOOLSEUNS EN REKRUTE.

GROEP	N.	R.G. in indeks.	S.A.	Verskil in indeks.	Betekenis van verskil.
13-jarige seuns	10	79.723	± 19.140	$\left. \begin{array}{l} 6.15 \\ 0.11 \\ 0.03 \\ 4.13 \end{array} \right\}$	O B.
15-jarige seuns	20	73.572	± 9.933		O B.
18-jarige seuns	115	73.682	± 10.880		O B.
Rekrute	83	73.653	± 14.020		B.
Offisiërsgroep	30	69.525	± 5.945		

Waar: N = Aantal proefpersone

R.G. = Rekenkundige gemiddeld,

S.A. = Standaardafwyking

O B. = Onbeduidend en

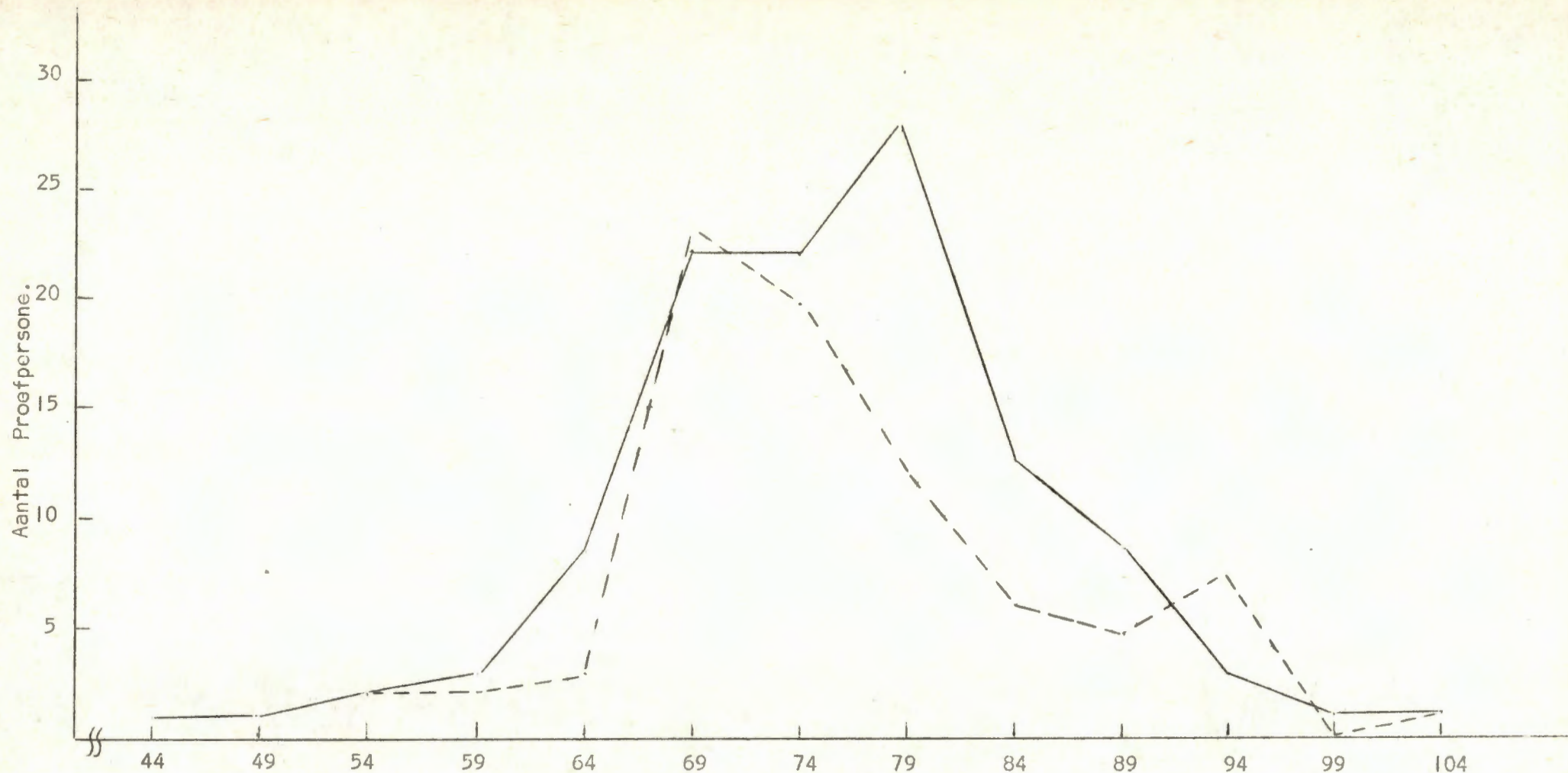
B. = Beduidend op P.05

Die korrelasie tussen die Gallagher-en Brouha-opstaptoets en die Cramp-ton-bloeddruktoets is 0.131, wat as laag beskou moet word. (Tabel IX b). So is ook die korrelasie (-0.0113) tussen die opstaptoets en vitale kapasiteit, laag. Die Gallagher-en Brouha-opstaptoets meet dus eienskappe wat nie deur die ander twee bogenoemde toetse, gemeet word nie.

Die hoë tellings van al die toetsgroepe wat in hierdie ondersoek getoets was, vergelyk goed met bevindings van Strydom¹⁾. Strydom.

1. Strydom: Die invloed van oefening op die kardiocrespiratoriese ontwikkeling van mansstudente. p. 93.

66.



GRAFIEK 6.

Gallagher- en Brouha-opstaptoets.

Frekvensiever spreiding van die prestasies van Skoolseuns (—) en

Rekrute (---) in die Gallagher- en Brouha-opstaptoets.

vind 'n gemiddelde fiksheidsindeks van tussen 70 en 75 vir geoefende studente en 60 tot 65 vir ongeefende studente. Die agtienjarige seuns, asook die rekrute soos in hierdie ondersoek gevind, toon gemiddeldes van respektiewelik 73.682 en 73.653.

Die hoë gemiddelde telling (79.723) van dertienjarige seuns kan moontlik toegeskryf word aan die geringe aantal proefpersone asook die lae gemiddelde liggaamsgewig. Die vyftienjarige- en agtienjarige seuns en rekrute wat in hierdie ondersoek getoets was, toon gemiddelde tellinge van 73, wat as hoog gereken kan word. Hierdie tellinge dui op 'n redelike mate van kardiorespiratoriese fiksheid.

Die resultate soos verkry van die Crampton-bloeddruktoets, vitale kapasiteitstoets en Gallagher-en Brouha-opstaptoets, toon 'n redelike mate van fiksheid onder skoolseuns en rekrute aan. Die prestasiewaardes wat in hierdie ondersoek ten opsigte van die Crampton-bloeddruktoets gekry is, vergelyk goed met die prestasies van geoefende liggaamlike opvoeding-studente wat deur Strydom ¹⁾ getoets was. In die Gallagher-en Brouha-opstaptoets stem die punte ooreen met die geoefende studentne soos deur Strydom getoets. Die gemiddelde vitale kapasiteit van skoolseuns en rekrute stem ooreen met die gemiddeldes soos gevind deur Brink ²⁾ en Berends ³⁾, naamlik 2000 / 5000 ml.

Korrelasies tussen die toetsitems van die toetsgroepe in hierdie ondersoek word volledig in Tabel VIII & IX uiteengesit.

Uit die bespreking van die resultate van hierdie ondersoek kan sekere gevolgtrekkings gemaak word. Die gevolgtrekkings wat op hierdie ondersoek van toepassing is, sal in Hoofstuk IX bespreek word.

-
1. Strydom: Die invloed van oefening op die kardiorespiratoriese ontwikkeling van mansstudente. p. 93.
 2. Brink: Menslike fisiologie. Deel I. P. 198.
 3. Berends: Die opstel van 'n bruikbare toetsbattery vir die bepaling van liggaamlike geskiktheid en die toepas van hierdie battery op Suid-Afrikaanse seuns van 14-22 jaar. p. 58.

HOOFSTUK IX.

SAMESTELLING, GEVOLGTREKKINGS EN VERDERE NAVCRSING.

A. Samevatting:

Die doelstelling van hierdie ondersoek is volledig in Hoofstuk I bespreek. Die doel kom kortliks daarop neer om deur middel van 'n wetenskaplike ondersoek, waar geldige en gestandaardiseerde kardiovaskulêre toetse gebruik is, die ontwikkeling van die hart en longe van skoolseuns en rekrute te bepaal en om die kardiovaskulêre ontwikkeling van die skoolseuns te vergelyk met die ontwikkeling van rekrute.

Die literatuurbespreking oor die invloed van oefeninge op sekere fisiologiese prosesse dui op die belangrikheid van 'n goeie bloedsirkulasie en 'n groot longventilasie (Hoofstuk II).

Indien 'n program van liggaamlike opvoeding doelbewus toegepas word, (Hoofstuk III) verhoog dit die prestasievermoë. Ook die man van negentien jaar en ouer vind baat daarby. De Lange¹⁾ se ondersoek toon aan dat die program van opvoeding van die Suid-Afrikaanse Leër nie in die kort bestek van drie maande daarin slaag om die rekrute tot 'n hoogtepunt van fisieke fiksheid te voer nie.

Hierdie ondersoek was 'n verifiëring van die bevindinge van De Lange wat die kardiovaskulêre ontwikkeling van seuns en rekrute betref.

Vir hierdie doel is die Crampton-bloeddruktoets, vitale kapasiteit, borsmaat en Gallagher-en Brouha-opstaptoets uitgesonder. (Hoofstuk IV).

Omdat leeftyd, liggaamslengte en gewig, die prestasies beïnvloed is dit by hierdie ondersoek in berekening gebring.

1. De Lange: 'n Ondersoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leër gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 92.

Instruksies in verband met die uitvoering van toetse is in Hoofstuk V uiteengesit.

Die proefpersone het uit twee groepe bestaan, naamlik honderd-en-vyftien skoolseuns en drie-en-tagtig rekrute.

Die kontrolegroepe het bestaan uit dertienjarige-en-vyftienjarige skoolseuns asook 'n groep offisiërskandidate (Hoofstuk VI).

Die toetse is aan die begin van 1967 gedurende die laaste week van die eerste en tweede skoolkwartale afgelê. Hierdie toetsdatums stem ooreen met die beëindiging van die drie maande basiese opleiding van die Januarie- en April-innames deur die Suid-Afrikaanse leër.

In totaal is 258 proefpersone getoets. Eenduisend-agt-honderd en-ses toetse is afgeneem. Die versameling en berekening van die gewens is in Hoofstuk VII uiteengesit.

Die resultate is in tabelvorm saamgevat en aanskoulik in grafiese voorstel. In Hoofstuk VIII is die resultate van hierdie ondersoek volledig bespreek.

B. Gevolgtrekkings:

1. Die matriekseun is gemiddeld 8.567 maande jonger as die rekrut. Die verskil in leeftyd is hoog beduidend.
2. 'n Verskil van 0.363 duim in liggaamslengte tussen die agtienjarige seun en die weermagrekrut is onbeduidend.
3. Die agtienjarige seun is gemiddeld 6.99 pond ligter as die rekrut. Die verskil is hoogs beduidend.
4. 'n Onbeduidende verskil in prestasies is by die Crampton-bloeddruktoets, tussen agtienjarige seuns en rekrute gevind. Die geringe verskil was egter ten gunste van die skoolseun. Die offisiërsgroep toon 'n hoë prestasie in die Crampton-bloeddruktoets, wat aan fiksheid toegeskryf kan word.
5. Liggaamslengte en liggaamsgewig het 'n duidelike invloed op die vitale kapasiteit van 'n persoon. Teen die verwagting in, het die rekrute wat langer en swaarder as die skoolseuns was, swakker gevaar in die spirometer-toets. Die verskil (112.2 ml.) in vitale kapasiteit tussen skoolseuns en rekrute is egter onbeduidend.
6. Liggaamslengte en -gewig speel 'n belangrike rol in die Gallagher-en Brouha-opstaptoets. Die hoë punte behaal deur die dertienjarige- en vyftienjarige seuns in die

opstaptoets kan aan 'n hoër mate van liggaamlike fiksheid toegeskryf word. 'n Geringe verskil in prestasies tussen agtienjarige seuns en rekrute is gevind.

7. Alle toetse van hierdie ondersoek toon onbeduidende verskille tussen die agtienjarige skoolseun en rekrute aan. Die beskouing dat die skoolseun liggaamlik so swak ontwikkel is, dat hulle nie aan die vereistes wat die leer stel, voldoen nie, word deur die bevindinge van hierdie ondersoek weerlê. Die ondersoek toon dat daar geen verskil in fiksheid tussen skoolseuns van agtien jaar en rekrute bestaan nie. Die resultate stem ooreen met die wat De Lange ¹⁾ en Scholtz ²⁾ gevind het.
8. In die keuse en opleiding van die offisiërsgroep, het die leer 'n hoër mate van sukses geopenbaar.
9. De Lange en Scholtz is dit eens dat weermaglotelinge en skoolseuns van agtien jaar geen wesentlike verskil in liggaamlike fiksheid na basiese opleiding deur die leer toon nie. Hierdie bevindinge stem ooreen met die resultate van hierdie ondersoek.
10. Indien daar geen verskil in fisieke fiksheid tussen standaard tien-leerlinge en rekrute na basiese opleiding, bestaan nie, moet die leerlinge voor opname in die leer 'n geweldige daling in fiksheid ondergaan.

'n Onderzoek, en periodieke herhaling van sodanige ondersoeke na die algemene fisieke fiksheid van die jeug van Suid-Afrika, moet belys aandag geniet. Volgens my mening moet 'n toetsbattery of toetsbattery saamgestel word, wat krag, snelheid, uithouvermoë, vaardigheid, dryfkrag, koördinasie van hand-oog, voet-oog en respiratoriese ontwikkeling van proefpersone kan meet. So 'n battery moet geïntegreer

-
1. De Lange: 'n Onderzoek na die fisieke fiksheidsvereistes wat deur die Suid-Afrikaanse Leer gestel word en die mate waarin Transvaalse seuns wat die middelbare skool verlaat, hieraan voldoen. p. 66.
 2. Scholtz: Die fisieke fiksheid van lotelinge van die Suid-Afrikaanse Weermag, Suid-Afrikaanse Polisie in opleiding en skoliere in standaard tien. p. 205.

word in die liggaamlike opvoedingsprogram van primêre sowel as sekondêre skole, asook die Suid-Afrikaanse leërmag, Universiteite en Kolleges. Dit sal 'n bewussyn vir liggaamlike ontwikkeling en fisieke fiksheidsbevordering by die jeug van ons land laat ontstaan.

In aansluiting met die ondersoek van De Lange en Scholtz, vorm hierdie ondersoek 'n basis vir verdere navorsing wat 'n intensiewe ondersoek na die fiksheidsbevordering van rekrute, vanaf inname tot aan die einde van hul opleiding, sal moet insluit.

Alleen deur 'n wetenskaplike ondersoek kan gebreke in die stelsel van opvoedingsprogramme aangetoon word. Daarna kan hierdie gebreke en tekortkominge uitgeskakel of verminder word.

Dit is nodig dat die resultate van hierdie ondersoek onder die aandag van die Onderwys- en Leërowerhede gebring moet word. Die jeug van ons volk, verbonde aan die onderwys en leër, vorm die mannekrag van môre. Met die terroristiese bewegings en vyandige gesindheid van die groot wêreldmoondhede, moet die klem op fiksheid en weerbaarheid van ons jeug val.

Daadwerklike stappe sal gedoen moet word om die fiksheid van die jeug te verhoog.

Alleen deur toetsing en meting kan gebreke by die jeug, maar ook in die opvoedingsprogramme, gevind en uitgeskakel word.

C. Verdere navorsing:

1. 'n Studie van die liggaamlike fiksheidsspeil by kleuters (twee- tot vyfjaar) van verskillende rassegroepe is noodsaaklik.
2. Die bevinding betreffende 'n relatief hoër groeitempo by die kleurlingkinders, laat dink aan die moontlikheid daarvan dat nie net die ekonomiese nie, maar ook die inherente rasse-eienskappe 'n rol speel by die nabyertotetêre groeiversnelling in die blankes se prestasie-kurwes.

Die hele probleem het verdere opheldering nodig.

3. 'n Saak wat dringende aandag verg is watter program van opleiding die beste bydrae tot die ontwikkeling van die skoolseun en rekrut lewer. 'n Program van sport, atletiek en gimnastiek kan op die proefgroepe van toepassing gemaak word. Die ontwikkeling in prestasievermoë moet vergelykbaar wees.

4. Die invloed van sport, spele en atletiek op die fisieke fiksheid van die man bo vyf-en-twintig jaar, is 'n probleem wat aandag kan geniet. Daar moet veral gelet word op die prestasievordering.
5. 'n Daling in fiksheid van die matrekleerling, oor die lang somer vakansie is noodwendig. Hierdie afname in liggaamlike fiksheid voor die inname van lotelinge deur die leër, kan bepaal word. Die probleem van fiksheidsdaling gedurende die vakansiemaande moet beslis aandag geniet.

.....oOo.....

TABEL VIII.

INTERKORRELASIES TUSSEN DIE VERSKILLENDEN TOETSNOMMERS VAN
DIE VERSKILLENDEN PROEF-
PERSONE.

a) Crampton-bloeddruktoets en vitale kapasiteit:

13- jarige seuns	-0.629
15- jarige seuns	-0.138
18- jarige seuns	0.109
Rekrute	-0.060
Offisiersgroep,	-0.126

b) Crampton-bloeddruktoets -en Gallagher en Brouha-opstaptoets:

13- jarige seuns	-0.277
15- jarige seuns	-0.073
18- jarige seuns	-0.279
Rekrute	-0.028
Offisiersgroep	0.480

c) Vitale kapasiteit en borsmaat:

13- jarige seuns	-0.178
15- jarige seuns	0.460
18- jarige seuns	0.476
Rekrute	0.305
Offisiersgroep	0.290

d) Vitale kapasiteit en Gallagher- en Brouha-opstaptoets:

13- jarige seuns	0.643
15- jarige seuns	0.027
18- jarige seuns	0.092
Rekrute	-0.010
Offisiersgroep	-0.144

e) Liggaamslengte en Crampton-bloeddruktoets:

13- jarige seuns	-0.142
15- jarige seuns	-0.184
18- jarige seuns	0.018
Rekrute	0.041
Offisiersgroep	-0.134

f) Liggaamsgewig en Crampton-bloeddruktoets:

13- jarige seuns	-0.456
15- jarige seuns	-0.105
18- jarige seuns	0.145
Rekrute	0.182
Offisiersgroep	-0.024

g) Liggaamslengte en vitale kapasiteit:

13- jarige seuns	0.646
15- jarige seuns	0.779
18- jarige seuns	0.266
Rekrute	0.173
Offisiersgroep	0.548

h) Liggaamsgewig en vitale kapasiteit:

13- jarige seuns	0.717
15- jarige seuns	0.732
18- jarige seuns	0.735
Rekrute	0.535
Offisiersgroep	0.607

TABEL IX.INTERKORRELASIES TUSSEN DIE VERSKILLENDEN TOETSNOMMERS VAN
REKRUTE EN SKOOLSEUNS.a) Crampton-bloeddruktoets en vitale kapasiteit:

Alle skoolseuns	-0.029
Alle rekrute	-0.036
Alle proefpersone	-0.058

b) Crampton-bloeddruktoets en Gallagher- en Brouha-opstaptoets:

Alle skoolseuns	0.212
Alle rekrute	0.034
Alle proefpersone	0.131

c) Vitale kapasiteit en borsmaat:

Alle skoolseuns	0.432
Alle rekrute	0.312
Alle proefpersone	0.355

d) Vitale kapasiteit en Gallagher- en Brouha-opstaptoets:

Alle skoolseuns	0.036
Alle rekrute	-0.707
Alle proefpersone	-0.011

e) Liggaamslengte en Crampton-bloeddruktoets:

Alle skoolseuns	-0.068
Alle rekrute	0.014
Alle proefpersone	-0.030

f) Liggaamsgewig en Crampton-bloeddruktoets:

Alle skoolseuns	-0.023
Alle rekrute	0.042
Alle proefpersone	0.047

g) Liggaamslengte en vitale kapasiteit:

Alle skoolseuns	0.880
Alle rekrute	0.304
Alle proefpersone	0.685

h) Liggaamsgewig en vitale kapasiteit:

Alle skoolseuns	0.998
Alle rekrute	0.569
Alle proefpersone	0.731

/77.....

TABEL X.

STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELTE BORSMAAT IN DUIM (NA
MAKSIMALE INSPIRASIE) VAN SKOOLSEIENS EN REKRUTE.

GROEP	N.	R.G. In duim	S.A.	Verskil In duim	Betekenis van verskil.
13- jarige seuns	10	31.150	± 1.266	} 4.25 1.81 0.37 0.22	H.B.
15- jarige seuns	20	35.400	± 2.049		H.B.
18- jarige seuns	115	37.209	± 1.928		O B.
Rekrute	83	37.578	± 1.735		O B.
Offisiere groep	30	37.800	± 1.638		

Waar: N = Aantal proefpersone.

R.G. = Rekenkundige gemiddeld.

S.A. = Standaardafwyking.

H.B. = Hoogs beduidend op P .01

O B. = Onbeduidend op P .05

TABEL XI.

STATISTIEK UIT DIE GEMIDDELDE BORSMAAT IN DUIM (NA
MAKSIMALE EKSPIRASIE) VAN SKOOLSEUNS EN REKRUTE.

GROEP	N.	R.G. in duim	S.A.	Verskil in duim	Betekenis van verskil
13- jarige seuns	10	28.350	± 1.396	} 3.95 1.76 1.96 0.98	H.B.
15- jarige seuns	20	32.300	± 1.881		H.B.
18- jarige seuns	115	34.060	± 1.792		H.B.
Rekrute	83	35.747	± 1.692		O B.
Offisiërsgroep	30	34.767	± 1.596		

Waar: N = Aantal proefpersone.

R.G. = Rekenkundige gemiddeld ..

S.A. = Standaardafwyking

H.B. = Hoogs beduidend op P .01

O B. = Onbeduidend op P .05

BIBLIOGRAFIE:

BERENDS, J.J.;

Die opstel van 'n bruikbare
toetsbattery vir die bepaling
van liggaamlike geskiktheid en
die toepas van hierdie battery
op Suid-Afrikaanse seuns van
14 - 22 jaar.

Ongepubliseerde D.Ed., Ph. -
proefskrif, Stellenbosch, 1960.

BEST, C.H. & TAYLOR, N.B.;

The living body. Chapman and
Hall Limited, London.

BOVARD, J.F., COZENZ, F.W. & HAGMAN,
E.P.;

Tests and measurements in physical
education.

Philadelphia & London, W.B.
Saunders, company, 1949.

BRINK, H.E.;

Menslike fisiologie. Deel I.
Universiteits-Uitgewers en -
Boekhandelaars, Stellenbosch/
Grahamstad, 1960.

BROUHA, L., FRADD, N.W., & SAVAGE, B.M.; "Studies in physical efficiency
of college students".
Research Quarterly, 15:3,
Oktober 1944, p. 211.

BURGER, A.; *DIE VADERLAND*;

"Fikswordplan vir S.A. gevra -
Kolonel sê Jeug word pap en
week".

Die Vaderland, XXXI:9288,
23 November 1966, p. 1.

CHAMBERLAIN, C.G., & SMILEY, D.F.;

"Functional health and the
physical fitness index."
Research Quarterly, 2:1,
Maart 1931, p. 193 - 198.

- CLUVER, E.H., DE JONGH, T.W., & JOKL, E.;
 „Vergelyking tussen die liggaam-
 like prestasievermoëns van Ban-
 toe-, Sjinese-, Kleurlinge-,
 Blanke- en Indiër-skoolkinders".
Volkskragte, 1 : 1, September
 1942, p. 39.
- COOK, E.B., & WHERRY, R.J.;
 "A statistical evaluation of
 physical fitness tests".
Research Quarterly, 21:2,
 Mei 1950, p. 94.
- COUSINS, F.W.;
 "A factor analysis of selected
 wartime fitness tests".
Research Quarterly, 26:3,
 Oktober 1955, p. 277.
- DANE, C.W.;
 "A study of circulatory - res-
 piratory changes as indicated
 by McCurdy - Larson Organic
 efficiency test in relation
 to physiological age".
Research Quarterly, 15:2, Mei
 1944, p. 98.
- DE LANGE, D.P.;
'n Onderzoek na die fisieke
 fikshedsvereistes wat deur die
 Suid-Afrikaanse Loër gestel word
 en die mate waarin Transvaalse
 seuns wat die middelbare skool
 verlaat, hieraan voldoen.
 Ongepubliseerde M.A.,-verhande-
 ling, Potchefstroom, Januarie
 1967.
- DODDONIO, D.A. & KARPOVICH, P.V.;
 "The Harvard step test as a mea-
 sure of endurance in running".
Research Quarterly, 22:3,
 Oktober 1951, p. 381.

DU TOIT, J.M.;

Statistiese metodes.

Kosmo - Uitgewery, Stellenbosch,
1966.

DU TOIT, J.M.;

Statistiese oefeninge en tabelle
vir die gebruik saam met Statistiese metodes.

Kosmo-Uitgewery, Stellenbosch,
1966.

DAWSON, P.M.;

"The influence of aging on power
and endurance in man".

Research Quarterly, 16:2,
Mei 1945, p. 95.

ELBEL, E.R.;

"The relationship between pre-
exercise and post-exercise pulse
rate".

Research Quarterly, 19:3,
Oktober 1948, p. 222.

FLANAGAN, K.;

"The pulse-ratio test as a mea-
sure of athletic endurance
in sprint running".

Research Quarterly, 6:2,
Oktober 1935 (sup.), p. 46.

GALLAGHER, J.R. & BROUHA, L.,

"A simple method of testing phy-
sical fitness for boys". Re-
search Quarterly, 14:1, Maart
1943, p. 23.

GILMOUR, G.;

Run for your life. Jogging
with Arthur Lydiard.

Minerva Limited, Auckland, 1965.

HOMOLA, S.;

"Testing athletic fitness"

Athletic Journal, XLVI:5,
Januarie 1966, p. 56.

JOUBERT, I.J.;

'n Vergelyking tussen die algemene motoriese bekwaamheid van sewentienjarige blanke- en bantoeskoolseuns in Transvaal. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, Potchefstroom, 1951.

KARPOVICH, P.V.;

Physiology of muscular activity. W.B. Saunders Company, Philadelphia and London, 1965.

KELLEY, E.,

"The Integrated post-exercise pulse product as a measure of physical fitness". Research Quarterly, 12:1, Maart 1941, p. 65.

KISTLER, J.W.;

"A study of the results of eight weeks of participation in a university physical fitness program for men". Research Quarterly, 15:2, Maart 1944, p. 23.

LARSON, L.A.;

"Cardiovascular - respiratory function in relation to physical fitness". Research Quarterly, 12:2, Mei 1941 (sup.), p. 456.

LOUBSER, T.J.;

Die plek van liggaamlike opvoeding in militêre opleiding in die Suid-Afrikaanse leër. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, Potchefstroomse Universiteit, 1961.

MacKENZIE, D.H.;

"Effects of various physical activities on the physical fitness of university men".

Research Quarterly, 6:1, Maart 1935, p. 125.

MARTIE, J.E.;

"Exercise and physical development".

Research Quarterly, 2:2, Mei 1931, p. 86.

MATHEWS, D.K.;

Measurement in physical education.

W.B. Saunders Company, Philadelphia & London, 1963.

McCLOY, C.H.;

"The influence of chronological age on motor performance".

Research Quarterly, 6:2, Mei 1935, p. 61.

McCLOY C.H., & YOUNG, N.D.;

Tests and measurements in health and physical education.

Appleton - Century - Crofts, Inc., New York, 1954.

McNAUGHT, A.B., & CALLANDER, R.;

Illustrated physiology.

E. & S. Livingstone Ltd., Edinburgh & London, 1965.

MOREHOUSE, L.E., & MILLER, A.T.;

Physiology of exercise.

The C.V. Mosby Company, Saint Louis, 1963.

MOREHOUSE, L.E., & TUTTLE, W.W.;

"A study of the post-exercise heart rate".

Research Quarterly, 13:1, Maart 1942, p. 3.

NIEMAN, R.J.;

Die invloed van liggaamslengte en liggaamsgewig op die motoriese bekwaamheid van veertien- en vyftienjarige seuns.

Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, Potchefstroomse Universiteit, 1954.

ODENDAAL, W.A.;

"Ons word 'n pap volk".

Die Huisgenoot, XLII : 2161,
23 Augustus 1963, p. 14.

PERROTT, J.W.;

Anatomy for students and teachers of physical education.
London, Edward Arnold
(Publishers) Ltd., 1962.

POSTMA, J.W.;

Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde.
A.A. Balkema, Kaapstad/Amsterdam, 1965.

PUTTER, W.J.;

'n Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen mansstudente in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne.

Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, Potchefstroom, 1962.

PUTTER, W.J.;

Die liggaamlike geskiktheid van Blanke en nie-blanke mans.
Ongepubliseerde D.P;Ed.-proefskrif, Potchefstroom, 1964.

RATH, E.;

"A study of the effect of different physical education programs on the strength index of ninth-grade boys".

Research Quarterly, 13:2, Mei 1942, p. 169.

ROTHACHER, J.L.;

"An abstract from the thesis: A study of athletic condition in relation to circulation and weight".

Research Quarterly, 6:2, Mei 1935 (sup.), p. 62.

SALIT, E.P., & TUTTLE, W.W.;

"The validity of heart rate and blood pressure determinations as measures of physical fitness". Research Quarterly, 15:3, Oktober 1944, p. 252.

SCHOLTZ, G.J.L.;

Die fisiêke fiksheid van lote-linge van die Suid-Afrikaanse Weermag, Suid-Afrikaanse Polisie in opleiding en skoliere.

SHVARTZ, E.;

"Effect of isotonic and isometric exercise on heart rate". Research Quarterly, 37:1, Maart 1966, p. 121.

SMIT, C.M.;

"Comparative analysis of results from Kraus-Weber test of minimum muscular fitness in South African children". Tydskrif vir maatskaplike navorsing, 12:1, Junie 1961, p. 1.

SMITH, D.P.J.;

Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir stude-derende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. Ongepubliseerde D.Phil.-proefskrif, Potchefstroom, 1948.

STRYDOM, G.L.;

Die invloed van oefening op die kardiorespiratoriese ontwikkeling van mansstudente. Ongepubliseerde M.A.-verhandeling, Potchefstroom, November 1966.

THE STAR,;

"R79,000 m. for 1967 Johnson Budget". The Star, 25 Januarie 1966.

- TUTTLE, W.W., & CHARLESWORTH, J.E., "A study of the standardization of exercise for use in the pulse-ratio tests".
Research Quarterly, 10:1, Maart 1939, p. 150.
- TUTTLE, W.W. & SKIEN, J.S.; "The efficiency rating of high school boys as shown by the pulse-ratio test".
Research Quarterly, 1:3, Oktober 1930, p. 23.
- TUTTLE, W.W., & WALKER, F.H.; "The effect of a season of training and competition on the response of the hearts of high school boys".
Research Quarterly, 11:4, Desember 1940, p. 78.
- VENTER, A.J.; „Die militêre sterkte van Afrika-state".
Die Huisgenoot, XLII:2366, 4 Augustus 1967, p. 14 - 19.
- WELLESLEY COLLEGE STUDIES IN HYGIENE AND PHYSICAL EDUCATION.; "Physical fitness and endurance".
Research Quarterly, 9:1, Maart 1938 (sup.), p. 10.
- WESSELS, L.; „Skrik wakker, onfikse Suid-Afrikaners".
Die Huisgenoot, XLII:2376, 13 Oktober 1967, p. 12 - 17.
- WIENEKE, K.; "A comparison of certain physical developments of freshman athletes and non-athletes".
Research Quarterly, 3:2, Mei 1932, p. 223.

WILBOUR, E.A.;

"A comparative study of physical fitness indices as measured by two programs of physical education: the sports method and the apparatus method".

Research Quarterly, 14:3,
Oktober 1943, p. 326.

SUPPLEMENT 1.THE CARDIOVASCULAR DEVELOPMENT OF 17 TO 19- YEAR-OLD
SCHOOLBOYS AND MILITARY RECRUITS.1. The problem and purpose of this research:

The value of and necessity for physical fitness is now recognised by the whole civilised world.

From various sources and from various people come the accusation that the youth of South Africa are not physically fit. It is said that the youth are becoming "soft". Such accusations are sometimes based on subjective judgments.

The accusations cannot be regarded lightly, nor can they be ignored nor accepted forthwith. If the statement were true it would mean that there is a serious deficiency in the physical education of our youth; it would imply that schools are failing in their duty in this respect, either by incorrect usage of the time available for physical education, or because insufficient time is allocated to this subject.

Scientific research ¹⁾ has indicated that, contrary to expectation's there is no significant difference between the level of physical fitness of schoolboys and that of recruits.

The aim of this study is:

a) to determine the development of the heart and lungs of the recruits and schoolboys by means of scientific research involving valid and standardised cardiovascular tests, and

b) to compare the cardiovascular development of schoolboys with that of recruits.

-
1. De Lange: An investigation in connection with the physical fitness requirements of the South-African army and to what extent boys of the Transvaal secondary schools, in their final schoolyear, comply with them.

By means of this study it can be determined in how far the Secondary matriculant meets military requirements.

2. The method used in this study:

After a study of the literature on the influence of exercise upon some physiological processes (Chapter II) and the physical fitness of some race-groups (Chapter III), the tests for this investigation were selected from a number of cardiovascular tests. Body length and body weight were determined. The test battery consisted of the Crampton blood ptosis test, vital capacity, chest-measurement and Gallagher and Brouha test.

The test-groups consisted of 115 eighteen-year-old schoolboys and 83 military recruits. The control-groups consisted of 10 thirteen-year-old boys; 20 fifteen-year-old boys and 30 selected recruits (Chapter VI).

The results of the research were statistically compiled (Chapter VII).

3. The results of this study:

a) The accusation that scholars are physically too weak to adapt themselves to the basic military training is disproved by this research.

b) The scholars tested were at an average 8.5 months younger than the recruits tested.

c) The tests show no significant difference in the physical fitness of schoolboys of 18 years of age and recruits of 19 years of age.

d) In all the tests the slight difference favoured the scholars.

BYVOEGSEL II.PRESTASIEKAART.

1. Naam:
2. Toetsgroep:
3. Toetsdatum: 4. Geboorte datum:
5. Ouderdom: md.
6. Sportaktiwiteite: Aktiewe deelname: minstens een maal per week in
seisoen,
(i) (iv)
(ii) (v)
(iii) (vi)
7. Liggaamslengte:di. 8. Liggaamsgewig:lb.

CRAMPTON -BLOEDTOETS.

Polsslag: (slae per minuut).

In rus	In stand	Verskil
.....		

Sistoliese bloeddruk (mm. kwik).

In rus	In stand	Verskil
.....		

Persentasie:%

VITALE KAPASITEIT.

Spirometertoets: 1.

2.

3.

TOTAAL:

GEMIDDELD:

Borsmaat: Longe gevul: di.

Longe geledig: di.

Verskil: di.

GALLAGHER - EN BROUHA - OPSTAPTOETS:

Groep: Arbeid: sek.

Polsslag: (na arbeid).

1 tot 1½ min.

2 tot 2½ min.

3 tot 3½ min.

TOTAAL: _____

SOMTOTAAL x 2: •

FIKSHEIDSINDEKS:

.....oOo.....