



2) **WETENSKAPLIKE BYDRAES VAN DIE PU VIR CHO**
Reeks H: Inougurele Redes Nr. 7

**DIE PROFILAKTIESE EN TERA-
PEUTIESE WAARDE VAN
OEFENING**

W.J. Putter

Potchefstroomse Universiteit vir CHO
1976

DIE PROFILAKTIESE EN TERAPEUTIESE WAARDE VAN OEFENING

Dit is geen nuwe stelling om te beweer dat die mensdom van die huidige tyd fisies onafktief is nie.

Wanneer ons die werklike energieverbruik van die gemiddelde blanke man nagaan, dan blyk dit dat hy maar ongeveer 4190×10^3 Joule vir sy arbeid benodig teenoor die 6730×10^3 J (11) van die huisvrou wat sonder 'n bediende werk. Dit is verder opvallend dat die bord kos van die man in die reël nie in dieselfde verhouding kleiner is as dié van sy hardwerkende vrou nie. Uit 'n gesondheidsoogpunt gesien is hierdie min fisieke aktiwiteit en groot voedselinname nie gewens nie. Die Liggaamlike Opvoedkunde wil dan ook, deur die aanbieding van oefengeleenthede, probeer om hierdie wanverhouding te herstel.

Die taak van die Liggaamlike Opvoedkunde is tans dan ook veel groter as 'n eeu gelede. Waar die Liggaamlike Opvoedkunde toe hoofsaaklik as 'n middel in die opvoeding van die kind aangewend is, daar moet die vak hom tans ook toespits op die behoeftes van die volwassene. Hierdie behoeftes verskil van die van die kind. By die kind sal opvoeding steeds die vernaamste oogmerk bly terwyl die klem by die volwassene na die gesondheidsaspek verskuif.

Die omvang van die Liggaamlike Opvoedkunde het hiermee ook verbreed. Aan die begin van die 19e eeu was P.H. Ling feitlik 'n stem roepende in die woestyn toe hy 'n deeglike voorkennis van die anatomie en fisiologie as noodsaaklik vir die liggaamsopvoeder bepleit het (26). Tans is hierdie terreine, veral die Fisiologie, een van die vernaamste raakvlakke van die Liggaamlike Opvoedkunde met ander wetenskappe. Juis in hierdie raakpunt tussen wetenskappe kan die religieuse bepaaldheid van die studie en navorsing duidelik waargeneem word. Want, sê Groenman: „Elke wetenskaplike arbeid heeft uiteindelyk dan ook ten doel – ieder op zijn eigen terrein – de natuur, de Goddelijke wereldorde te leren kennen, opdat de mens zich aan deze houdt om zo zijn taak gelegen in het beeldrager Gods zijn, te vervullen. De resultaten van dit (vak) wetenschappelyk onderzoek leert dan de mens hoe God Zijn Schepping laat functioneren” (7).

In die Liggaamlike Opvoedkunde word met die fisies bewegende mens gewerk. Die aard, omvang, intensiteit en duur van die bewegings varieër. Elkeen van die variasies het nie dieselfde uitwerking op die liggaam nie. Dit is dan ook die taak van die wetenskap om die invloed van elkeen van die variasies na te gaan. Die uitwerking van die oefening is egter nie slegs beperk tot die suiwer

fisiologiese aspekte nie, maar in besonder word die psigologiese aspek van die mens beïnvloed.

Uit navorsing tot dusver is belangrike feite ontbloom. Hierdie waargenome feite is dus waarnemings van die funksionering van God se skepping. Hierdie feite geld vir die gelowige as norm en rigsnoer van die lewe.

Dat oefening van betekenis vir die gesondheid van die mens is, is reeds deur navorsing bewys. Dit is dus 'n feit, dog vir die gelowige moet dit as norm geld.

Nou is dit weer die mens se taak as koning, heerser, om die oefening by die mens aan te pas. By die wisselwerking tussen mens en oefening moet die waargenome feite erken word. Hier kom dan ook opvoeding, ook van die sogenaamde volwassene ter sprake. Opvoeding is leiding aan die onvolwassene op 'n bepaalde gebied, om ook die dinge te doen wat nie so maklik is nie, wat opoffering vra; die doen van die dinge het 'n doel — in die geval van oefening is die onmiddellike doel die verkryging, bevordering of die behoud van die gesondheid.

Medisyne word gebruik wanneer 'n persoon siek is. Voorbehoedende geneeskunde word in 'n groot mate ten opsigte van aansteeklike siektes toegepas.

Oefening kan as 'n profylaktikum sowel as 'n terapeutikum aangewend word. Wat hierdie aspekte betref kan vaste reëls met betrekking tot die effek van oefening op elke mens afsonderlik, nie neergelê word nie. Daar moet ook nie op waarborge aanspraak gemaak word nie. Oefening is slegs een van die metodes wat aangewend kan word ter behandeling of ter voorkoming van sekere siektes. Juis hierin lê dit dan ook opgesluit dat oefening veral as 'n terapeutikum, uiters versigtig aangewend moet word.

Kraus en Raab (13) gebruik die term *hypokinetiese siekte* om 'n groot groep siekteverskynsels wat by die moderne mens in 'n groter mate as vroeër voorkom, saam te vat. Hierdie siektes ontstaan nie as gevolg van 'n virusbesmetting nie, maar deels as gevolg van 'n gebrek aan fisieke aktiwiteit. Van die vernaamste siekte is naamlik lumbale pyn, spanningsindroom, kardiovaskulêre siektes, funksionele en degeneratiewe hartsiektes, oorgewig, emosionele onstabieleit, brongiale asma, diabetes mellitus en spysverteringsprobleme. Sels siekte soos duodenale sere, akute appendicitis, longkanker en prostaat-aandoenings kom minder by fisies aktiewe mense voor as by onaktiewes (16). Studies deur Stimson (13) en die *Institute of Physical Medicine and Rehabilitation* in samewerking met Weber (13) het aangetoon dat by 5 000 pasiënte met chroniese pyn van die laer rug, slegs 20 persent 'n werklike ortopediese afwyking vertoon het. Die pyn by die orige 4 000 pasiënte was te wyte aan spierswakheid en spierstyfheid. Hierdie persone het slegs oefening as terapie ontvang en 'n opvolgstudie van 233 van die persone het aangetoon dat agt jaar na die aanvang van die behandeling, slegs 2,5 persent van die persone nog

probleme ondervind het. Kraus en Raab besluit: „Generally speaking, a very strong parallel existed and continued between muscle status on one hand, and pain and disability on the other” (13).

Die sittende werksomstandighede veroorsaak 'n wanbalans in die ontwikkeling van die rompspiere. Wanneer 'n persoon sit, is die Rectus abdominus, Transversus abdominus sowel as die Eksterne en Interne skuinsspiere verslap terwyl die Latissimus dorsi, Quadratus lumborum en Biceps femoris gespanne is. Spiere wat gespanne is, neem toe in krag terwyl spiere wat min arbeid verrig, atrofieër. Hierdie wanbalans wat dan tussen die voorste en agterste spiere van die romp ontstaan, het ten gevolg dat die Pelvis kantel, dit wil sê meer afwaarts neig met sy voorpunt. Hierdeur word die lordotiese kurwe oordryf met gevolglike spanning op die senuwees in daardie area.

'n Analise van oefening ter versterking van die rectus abdominusspiere, wat oor die algemeen by die volwassene heelwat verswak het, toon aan dat die ou opvatting dat buikspieroefeninge met reguit knieë gedoen moet word, juis die verkeerde oefening is (22). Die knieë moet verkieslik teen 'n hoek van minstens 60° gebuig word met die voete plat op die grond of so nie moet die bene reguit gehou word en die kop, nek en skouers moet as't ware oprol ten einde die versterking van die buikspiere te bevorder.

Wanneer 'n persoon sogenaamde opsitte met reguit bene doen om hierdie probleem te bekamp, dan sal die oefening die pyn vererger.

Dit is duidelik dat deeglike kennis ten opsigte van die spieraktiwiteite vir sekere oefeninge, noodsaaklik is wanneer die oefeninge as 'n terapeutiese middel aangewend moet word. Navorsing op die terrein is tans moontlik danksy die gebruik van die elektromyograaf en mikro-elektrodes (5).

Ten opsigte van kardiovaskulêre siektes en oefening as terapeutikum daarvoor, is heelwat navorsing reeds gedoen. In navorsing van hierdie aard is daar egter probleme wat die resultate sodanig beïnvloed, dat besliste stellings uiters versigtig gemaak moet word.

Brunner (3) het in Israel daarin geslaag om navorsing die lig te laat sien waar heelwat van die probleme oorbrug kon word. Dit is moontlik vanweë die sosiale samestelling van die samelewing. Die mense op die gemeenskapsplase eet dieselfde voedsel, dog hulle werk verskil. In 'n ondersoek na die verband tussen fisieke aktiwiteit enersyds en angina pectoralis, myokardiale infarksie en sterfgevälle as gevolg van ischemiese hartsiektes andersyds, dui Brunner aan dat die fisieke onaktiewe persone meer onderhewig is aan aanvalle van bogenoemde aard as die fisies aktiewe persone. Teen 3,2 uit 1 000 onaktiewe persone met angina is daar 1,2 uit 1 000 aktiewes. Vir elke 3,7 uit 1 000 onaktiewe persone wat myokardiale infarksie opdoen, is daar 1,4 uit 1 000 aktiewes. Die kans van die aktiewe persoon is, volgens Brunner, groter om 'n hartaanval te oorleef as die kans van die onaktiewe. Binne vier weke na die

aanval sterf 22,6 persent onaktiewes teenoor die 4,2 persent aktiewes. Die totale sterftesyfer binne ses jaar na die eerste hartaanval is 23,1 persent vir die aktiewe persone teenoor die 54 tot 59 persent vir die onaktiewes.

Navorsing deur Ryle en Russel (21) dui op 'n nou verband tussen beroep en noodlottige hartaanvalle. Teenoor 368 medici wat aan hartaanvalle beswyk is daar slegs 20 fabriekswerkers per 100 000 persone.

Morris e.a. (17) bevind dat poskantoorklerke meer onderhewig is aan hartaanvalle as posafleweringsklerke.

Hierdie tendens word deur talle ander navorsingsresultate gestaaf.

Op grond van die voorgenoemde bevindings moet ons tot die gevolgtrekking kom dat daar 'n besliste negatiewe verband bestaan tussen fisiese aktiwiteit en hartaanvalle.

Sou ons die oorsaak van die negatiewe korrelasie wou verklaar, dan sou dit nodig wees om die invloed van oefening op die hele mens deeglik na te gaan.

Wat die voorkoms van koronêre trombose betref, beweer Norris (2) „If they ignore the common sense rules of health, then coronary thrombosis is part of the price men pay for efficiency, wealth and success”.

Koronêre trombose ontstaan in die reël nie slegs as gevolg van een enkele oorsaak nie. Daar is 'n hele reeks van faktore wat meewerk om die verhoog voor te berei vir die drama. 'n Gebrek aan oefening word allerweë beskou as een van die vernaamste van hierdie faktore.

Wanneer oefening as 'n terapeutikum in gevalle van hartmoeilikhed aangewend word, is wetenskaplike kennis noodsaaklik. Daar is sekere kontra-indikasies vir oefening. Dit is die taak van die medikus om hieroor 'n uitspraak te lewer. Wanneer oefening aangewend gaan word, dan is die bepaling van die oefeningstoleransie van die persoon een van die basiese vraagstukke waarvoor te staan gekom word.

Die samestelling van die oefenprogram berus op die oefeningstoleransie. Die oefeninge wat gekies word, is soos die uitsoek van klip vir die bou van 'n muur. Elke oefening moet versigtig gekeur en geweeg word en in 'n bepaalde plek pas.

Oefeninge kan nie sommer op 'n lukraak wyse as 'n terapeutikum voorgeskryf word nie. In hierdie opsig beweer White e.a. (27) „To prescribe on the basis of “take it easy” is just like giving a patient a handful of digitalis and saying “Don't take too much”. Prescription for activity must be as definite as prescription for drugs and diet”.

Wanneer 'n oefening gekies word, moet daar sekerheid wees oor wat die uitwerking van die oefening op sekere fisiologiese prosesse sal wees. So sal gewigoptel, selfs van ligte gewigte, die bloeddruk buitengewoon laat styg terwyl

die polsfrekwensie 'n geringer verandering ondergaan.

Oefening teen 'n vinnige tempo maar 'n lae spanning op die fietsergometer, sal 'n groter effek op polsfrekwensie as bloeddruk hê terwyl die omgekeerde waar is van 'n stadige tempo teen 'n hoë spanning. In albei die gevalle kan die persoon 'n gelyke hoeveelheid arbeid verrig.

In die sportwêreld word tans van verskillende hardloop oefenmetodes gebruik gemaak. Elkeen van die metodes het 'n ander fisiologiese effek op die hart, bloedvate en respirasie (28). Hierdie metodes kan ook vir terapeutiese doeleindes aangewend word.

'n Ander ernstige probleem wat by die samestelling van 'n oefenprogram vir terapeutiese doeleindes ondervind word, is die onvoldoende gradering van oefeninge ten opsigte van hulle tempo, intensiteit, energieverbruik en fisiologiese effek. Hierdie saak geniet tans besondere aandag in die Departement van Liggaamlike Opvoedkunde aan die PU vir CHO.

Dit is duidelik dat foutiewe oefeninge in gevalle van hartsiektes, lewensgevaarlik vir 'n persoon kan wees. Dit is noodsaaklik dat mense vir hierdie doel deeglik opgelei behoort te word.

Diabetes mellitus is 'n siektetoestand wat by ongeveer 2 persent van die Blanke bevolking in Suid-Afrika voorkom. Die voorkoms onder Natalse Indiërs is egter heelwat hoër. Eetgewoontes is sekerlik een van die belangrikste faktore wat kan aanleiding gee tot die ontstaan van die siekte en daarom word 'n dieët dan ook as een van die belangrikste behandelingsmetodes aangewend. Kraus (13) tipeer sekere variasies van die siekte ook as 'n hypokinetiese siekte.

Die gevestigde opvatting is tans dat oefening kan meehelp in die handhawing en regulering van die bloedsuikerkonsentrasie binne die normale grense. Navorsingsresultate (24) dui aan dat oefening die verhouding tussen vet- en vetvrye liggaamsmassa voordelig ten opsigte van die laasgenoemde beïnvloed sonder 'n afname in die liggaamsmassa. Dit beteken dus dat die proteïeninhoud van die liggaam waarskynlik toeneem ten koste van die vetinhoud. In die geval van diabetes mellitus kan 'n drastiese verbetering in die siekte-toestand hierdeur verkry word.

Sommige oefeninge het 'n vinnige ontwikkeling van die spiermassa ten gevolg, dit wil sê daar is 'n toename in liggaamsmassa as gevolg van 'n vermeerdering van die proteïenmassa. Die liggaamsmassa neem dan af. Langdurige hardloop-oefeninge is hiervan 'n sprekende voorbeeld.

Welke tipe oefening die doeltreffendste in die geval van hierdie siekte is, is nog onseker.

Oormassa is 'n ander verskynsel van ons moderne tyd. Oormassa ontstaan wanneer die inname van voedsel groter is as die verbruik. Oefeninge kan dan

ook beslis 'n positiewe bydrae lewer tot die beheer van die liggaamsmassa. Geen kitsresultate moet egter verwag word nie. Een kilogram gestoorde vet bedra ongeveer 322×10^5 J. As teen 'n snelheid van 7,2 km/h gestap word, dan is die energieverbruik 440 J/kg/m. 'n Persoon met 'n liggaamsmassa van 70 kg. sal vir ongeveer $17\frac{1}{2}$ uur teen hierdie snelheid moet stap om van 1 kg. vet ontslae te raak.

Mayer (15) toon aan dat oormassa die energieverbruik in direkte verhouding met die persentasie oormassa laat toeneem. Sy dui verder aan dat onaktiwiteit eerder 'n oorsaak as 'n gevolg van oormassa is. Marshall (8) dui aan dat 'n massaverlies as gevolg van oefening voordeliger is as 'n massaverlies deur 'n dieëet en ook dat die eersgenoemde metode 'n meer blywende invloed het.

Mann (8) bevind dat met 'n inspannende oefenprogram elke dag, die massa konstant bly al word tot soveel as 252×10^5 J per dag ingeneem.

Passmore e.a. (8) bevind dat oefening van korte duur en hoë intensiteit eerder die eetlus inhibeer as stimuleer.

Stunhard (8) dui met behulp van 'n pedometer aan dat vet persone baie minder per dag beweeg as persone met 'n normale massa.

Johnson et al (8) bewys dat onaktiwiteit 'n groter oorsaak vir oormassa is as voedselinname. Die neiging tot onaktiwiteit word reeds op 'n jeugdige leeftyd aangeleer.

Die energieverbruik vir die arbeid van die moderne mens is tans so laag dat hy letterlik nie sy bord kos verdien nie. Dit is dan nodig dat hy hom tot die implimentering van daaglikse oefeninge moet wend ten einde die massa te kontroleer. Die mens is egter inherent lui en die grootste persentasie van die maatskappy het in onaktiwiteit verval. Volgens Mayer (8) is daar vir hierdie mense slegs een van drie weë oop:

- (i) Onaktiwiteit met 'n voortdurende honger.
- (ii) Aktiwiteit met genietinge van die daaglikse porsie.
- (iii) Onaktiwiteit, voldoende voedsel en 'n vroeë dood.

Wanneer oefening aangewend word vir die vermindering van die massa, dan moet die oefening so gekies word dat 'n maksimale energieverbruik oor die langste moontlike tyd verkry word. 'n Ligte oefening wat 20 000 J/min. vereis kan maklik vir 1 uur volgehou word met 'n energieverbruik van 1 200 000 J. 'n Intensiewe oefening wat 80 000 J/min. vereis kan slegs vir ongeveer 5 minute volgehou word. Die energieverbruik sal dan 400 000 J vir 5 minute beloop. Wanneer daar na 'n paar minute rus weer met die oefening voortgegaan word, en op die wyse 'n paar sessies per dag afgehandel kan word, dan kan die energieverbruik betekenisvol wees. Ten einde hierdie hoë intensiteit van oefening te kan verrig, moet 'n persoon fiks wees. 'n Werklike fiks persoon is selde oormassa. 'n Oormassa persoon se sterfterisiko

is groter as die van die normale mense (8). Wanneer oefening gedoen gaan word, is dit nodig dat die persoon hom deeglik sal laat toets ten einde te voorkom dat hy homself ooreis – dit is veral nodig na die 35ste lewensjaar.

Raab (19) is van mening dat oefening ook vir die verligting van emosionele spanning aangewend kan word. Emosionele spanning het ten gevolg die afskeiding van adrenalien deur die adrenale medulla en nor-adrenalien deur die post-ganglioniese simpatiese senuwee-eindpunte direk in die myokardiale vesse (6). Hierdie hormone het 'n versnelling van die hartklop, 'n verhoging van die myokardiale kontrakieskrag en 'n styging van die bloeddruk ten gevolg. Die suurstofverbruik van die myokardium neem vinnig toe. Dit is die sogenaamde *veg of vlug* respons. Volgens Kraus en Raab (13) is hierdie veranderinge voordelig vir fisieke aksie; indien aksie nie moontlik is nie, bly die liggaam gespanne. Hulle beweer dan ook dat „regular exercise tends to lessen the tensions of emotions built up in daily living and thus constantly to re-establish mental equilibrium”.

Wanneer oefening as ontspanningsmiddel aangewend word, is die aard van die oefening belangrik. Of byvoorbeeld 'n spel tennis vir 'n persoon ontspanningswaarde sal hê, hang van die geaardheid van die persoon af. Indien die speler hom vererger oor foute wat hy maak en punte wat hy verloor – 'n algemene verskynsel – dan gaan die ontspanningswaarde verlore.

Mann et al (14) bewys dat sistematiese oefening die bloeddruk van middeljarige mans betekenisvol laat daal.

Mellerowicz (9) bevind dat na vyftigjarige leeftyd die verskille tussen die bloeddruk van geoefende en ongeefende persone groter is as op jeugdige leeftyd.

Bock (22) toon aan dat die bloeddruk van die geoefende minder varieër as die van die ongeefende onder dieselfde omstandighede.

Arnold (1) beweer dat oefening nie alleen 'n profilaksie teen hoë bloeddruk is nie maar ook as 'n terapie daarvoor gebruik kan word.

Wat hierdie aspek betref, is meer navorsing noodsaaklik. Die aard en intensiteit van die oefening sal myns insiens hier 'n baie belangrike rol speel. Die aard van die oefening sal grootliks bepaal word deur die oorsaak vir die hipertensie en die intensiteit van die oefening sal afhang van die graad van hipertensie.

'n Hoë konsentrasie cholesterol in die bloed word beskou as een van die vernameste oorsake vir die ontwikkeling van aterosklerose en daaropvolgende hartkwale.

Bevindinge van die WNNR (25) dui daarop dat die Suid-Afrikaanse blanke kind reeds 'n hoë cholesterolkonsentrasie in die bloed het. Dit word veral toegeskryf aan die eetgewoontes van ons mense.

Keys et al (4) vind 'n negatiewe korrelasie tussen die cholesterolkonsentrasie in die bloed en fisieke aktiwiteit in die beroep. Montoye e.a. (8) bevind dat die cholesterolkonsentrasie in die bloed daal as oefening inspannend genoeg is om 'n massaverlies mee te bring.

Rochelle (20) beweer dat die melkingseffek van die spiere op veral die venae en die druk op die arteries, die neerlegging van cholesterol in die vate voorkom.

Wolfe (20) stel vas dat aterosklerose meer by onaktiewe as by aktiewe middeljarige persone voorkom.

Uit die voorgaande bevindinge moet afgelei word dat oefening beslis 'n invloed op die cholesterolkonsentrasie van die bloed het en verder dat oefening aterosklerose teenwerk. Strydom (24) bevind dat oefening 'n afname of vermindering van reeds ontwikkelde aterosklerose ten gevolg het. Ook wat hierdie verskynsel betref, is die keuse van oefening van groot belang. Indien die stelling van Rochelle aanvaar word, dan moet die oefening in hierdie geval ten doel hê om minstens soveel spiere as moontlik in die liggaam te betrek.

Dit gebeur tans dikwels dat mans, in die fleur van hulle lewe, op die sportveld sterf. Hierdie sterfte word aan oefening gewyt. Dit is in 'n mate korrek. Hierdie mense het waarskynlik 'n oefening gedoen wat swaarder was as hulle oefeningstoleransie.

Gesien die hoë sterftesyfer aan is chemiese hartsiektes onder Suid-Afrikaanse mans, die hoë cholesterolkonsentrasie in die bloed van ons kinders en die periodieke- of seisoensonaktiwiteit van ons sportmanne en skeidsregters, is dit duidelik dat mediese sportkeuring noodsaaklik geword het.

Daar is tans van ons voorste sportlui wat byvoorbeeld 'n opvallende afwyking in die elektrokardiogram vertoon. Tog neem hierdie mense aan uiters inspannende kompetisies deel. Fisies onfikse persone tree dikwels op as skeidsregters of neem aan inspannende wedstryde deel om byvoorbeeld 'n span uit die nood te help (11).

Myns insiens sou die ideale toestand wees dat sportkeuring as 'n voorvereiste tot sportdeelname gestel word. Medici en liggaamsopvoeders moet in hierdie opsig saamwerk.

Ek het tot dusver probeer aantoon dat oefening beslis as 'n profylaktikum en 'n terapeutikum vir ernstige gesondheidsprobleme aangewend kan word. Dit is verder duidelik dat oefening nie op 'n lukraak wyse voorgeskryf en gedoen behoort te word nie.

Die omvang van die ekonomiese verlies as gevolg van 'n verlies aan manure deur Suid-Afrikaners weens die voorkoms van hypokinetiese siektes, beloop sekerlik 'n groot bedrag. Hierdie verlies kan grootliks verminder word indien

die korrekte middels ter voorkoming betyds aangewend kan word. Dit is dan ook reeds in Rusland bewys.

Hierdie is natuurlik 'n individuele saak. Elke individu moet homself help. Leiding deur wetenskaplik onderlegde mense met die ware beginsels as rig-snoer is hierby noodsaaklik. In Suid-Afrika word mense vir die doel nie opgelei nie. Dit gebeur dan ook dat onopgeleide persone leiding probeer verskaf. Goeie resultate kan nie verwag word nie.

Ten einde die uitmuntende middel wat in ons hande gegee is, reg te benut en tot voordeel van ons gemeenskap aan te wend, is vier dinge noodsaaklik:

(i) Die instelling van 'n nagraadse kursus binne die raamwerk van die Liggaamlike Opvoedkunde, vir die opleiding van studente vir die gestelde doel is noodsaaklik.

(ii) Hierdie opleiding moet die erkenning van die Mediese Raad geniet.

(iii) 'n Sterk en geïnspireerde aksie moet uitgaan ten einde die gemeenskap die regte voorligting te gee met betrekking tot die gevare wat hulle gesondheid bedreig. Hierdie moet 'n gekoördineerde aksie van alle belanghebbende instansies wees.

(iv) 'n Paneel, bestaande uit medici en liggaamsopvoeders, moet saamgestel word met die oog op sportkeuring. Voorlopig kan die ondersoek van sportmanne en keuring tot persone van 30 jaar en ouer beperk word. Dit moet egter algaande uitgebrei word. Keuring moet uiteindelik as 'n voorwaarde vir deelname of skeidsregterskap geld.

BIBLIOGRAFIE

1. ARNOLD, A. 1956. Lehrbuch der Sportmedizin. Leipzig. Günther, Kirstein & Wendler.
2. BLAKESLEE, A. & STAMLER, J. 1963. Your heart has nine lives. New Jersey, Prentice Hall.
3. BRUNNER, D. 1966. The influence of physical activity on incidence and prognosis of ischemic heart disease. (*In* Raab, W. The prevention of ischemic heart disease; principles and practice. Springfield, Ill., Thomas. Chapt. 29).
4. COOK, R. 1958. Cholesterol. New York, Academic Press.
5. DE VRIES, H.A. 1967. Physiology of exercise. London, Staples Press.
6. DU TOIT, S.F. 1966. Running and weight training effects upon the cardiac cycle. Illinois. Proefskrif (D.Phil.)

7. GROENMAN, G. 1948. De lichamelijke opvoeding als anthropologisch probleem. Groningen, Noordhof.
8. HEIN, F.V. & RYAN, A.J. 1960. The contributions of physical activity to physical health. *Research Quarterly*, 31:2.
9. JÓKL, E. 1964. Heart and sport. Springfield, Thomas.
10. JONGBLOED, J. & JONGH, J. 1955. Sportgeneeskunde. Utrecht, Oosthoek's Uitgevers Mij.
11. KARPOVICH, P.V. 1966. Physiology of muscular activity. London, Saunders.
12. KARVONEN, M.J. & BARRY, A.J. 1967. Physical activity and the heart. Springfield, Thomas.
13. KRAUS, H. & RAAB, W. 1961. Hypokinetic disease. Springfield, Thomas.
14. MANN, G.W., GARRETT, H.L., FAHRI, A., MURRAY, H. & BILLINGS, F.T. 1969. Exercise to prevent coronary heart disease. *Am. journal of medicine*, 46:1, Jan.
15. MAYER, J. 1960. Exercise and weight control. (In Johnson, W.R., red. Science and medicine of exercise and sport. New York, Harper and Brothers, Chapt. 16).
16. MORRIS, J.N. 1955. Uses of epidemiology. *British med. journal*, 2:395.
17. MORRIS, J.N., RAFFLE, A.B., ROBERTS, C.G. & PARKS, J.W. 1956. Coronary heart disease and physical activity of work. *Lancet*, 271:569.
18. PARIZKOVA, J. 1964. Impact of age, diet and exercise on man's body composition. (In Jokl, E. & Simon, E., red. International research in sport and physical education. Springfield, Ill., Thomas. p. 238).
19. RAAB, W. & KRZYWANIEK, H.J. Cardiac sympathetic tone and stress response related to personality patterns and exercise habits. (In Raab, W. Prevention of ischemic heart disease; principles and practice. Springfield, Ill., Thomas. Chapt. 14).
20. ROCHELLE, R.H. 1961. Blood plasma cholesterol changes during a physical training program. *Res. Quarterly*, 32:4, Des.
21. RYLE, J.A. & RUSSEL, W.T. 1949. The natural history of coronary disease. *British heart journal*, 11:370.
22. SODERBERG, G.L. 1966. Exercise for the abdominal muscles. *J.O.H.P.E.R.*, 37:7.
23. STRYDOM, G.L. 1966. Die invloed van oefening op die kardiopulmonaire ontwikkeling van mansstudente. Potchefstroom. Verhandeling (M.A.).

24. STRYDOM, G.L. 1968. Die invloed van oefening op die kardiovaskulêre fiksheid van koronêre trombose pasiënte. Potchefstroom. Proefskrif (D.Phil.)
25. VADERLAND, Die; 18 Junie 1970.
26. VAN SCHAGEN, K.H. *red.* 1926. De lichamelijke opvoeding in de laatste drie eeuwen. Dl. I. Rotterdam, Nijch & Van Ditmar's.
27. WHITE, P.D., RUSK, H.A., LEE, P.R. & WILLIAMS, B. 1958. Rehabilitation of the cardiovascular patient. New York, McGraw Hill.
28. WILT, F. 1968. Training for competitive running. (*In* Falls, H.B., *red.* Exercise physiology. New York, Academic Press. Chapt. 14).