

# **DIE VERBAND TUSSEN FISIEKE AKTIWITEIT, MIDDELOMTREK, EN DIE GEBRUIK VAN CHRONIESE MEDIKASIE ONDER SUID- AFRIKAANSE MANS**

**C PEEK  
Hons BSc  
13017705**



Verhandeling Voorgelê Vir *Die Graad Magister Scientiae* In Menslike Bewegingskunde  
aan Die Potchefstroomkampus van die Noordwes-Universiteit

Studieleier: Prof CJ Wilders  
Medeleier: Mej EJ Bruwer

**Desember 2012**

# Voorwoord

---

*Graag wil ek elk van die volgende individue bedank vir hul unieke en onmisbare aandeel in die voltooiing van hierdie studie:*

- *Aan my ouers wat nog altyd so hard werk en hulle lewens afgelê het sodat ek 'n beter toekoms kan hê. Vir hulle liefde en ondersteuning.*
- *My man se geduld, opoffering en ondersteuning - jy is wonderlik!*
- *My studieleier, prof Cilas Wilders asook mede-studieleier, Erna Bruwer, so baie dankie vir al die ekstra moeite, wyse raad, e-posse en telefoniese oproepe oor die lang afstande.*
- *Anneke by die biblioteek wat altyd bereidwillig en behulpsaam was met raad.*
- *Moneque Roos, my kollega, vir die ondersteuning en geduld gedurende die studie.*
- *Mevrou Cecilia van der Walt vir die noukeurige taalversorging.*
- *Laastens, maar die heel belangrikste, dank en eer aan my Redder, Koning en Vriend, Jesus Christus, dat U altyd by my is. Dankie dat U gekies het om vir my te sterf, selfs toe ons nog vyande was.*

*Die Skrywer*

*2012*

# Opsomming

---

Die liggaam funksioneer mees optimaal wanneer dit fisiek aktief is. Die nagevolge van 'n sedentêre leefwyse hou talle gesondheidsrisiko's in. Die doel van hierdie studie is om die verband tussen fisieke aktiwiteit (FA), middelomtrek (MO) en die gebruik van chroniese medikasie (CM) onder Suid-Afrikaanse mans te bepaal. Mans tussen die ouderdomme 30 en 65 jaar ( $\bar{x}=43.2$ ;  $\pm 8.55$ ) is by hierdie studie betrek. By die gebruik van CM is daar onderskeid getref tussen verskeie etniese groepe. Proefpersone wat by hierdie studie betrek is, is almal lede van dieselfde mediese fondsgroep. Die proefpersone het op uitnodiging vir evaluering aangemeld en was deel van 'n nie-ewekansige beskikbaarheidspopulasie wat vrywilliglik deelgeneem het. Volgens die resultate blyk dit dat uit 'n totaal van 4 954 proefpersone, 58.3% laag aktief is, 21% matig aktief en 20.7% hoog aktief is. Laag aktief is gelyk gestel aan 'n energieverbruik van minder as 500 kKal per week, matig aktief as 500-1499 kKal per week en hoogs aktief op hoër as 1500 kKal per week. MO vertoon hoër waardes onder diegene wat binne die laag aktiewe groep val. Daar was egter geen betekenisvolle verskil tussen matig en hoog aktiewe persone nie. Daar is 11 lede in die hoë FA wat die hoogste MO ( $\bar{x}$  131.5) toon. Wanneer daar egter na verskillende rasse gekyk word, kan daar duidelik gesien word dat matige tot hoë FA verband hou met 'n laer MO.

Die gebruik van CM is bepaal aan die hand van die register vir die gebruik van chroniese medikasie van die betrokke mediese fonds. Die groep wat deel uitgemaak het van die fisieke-aktiwiteitsdeelname het bestaan uit 4 964 proefpersone. Diegene wat deelgeneem het aan die bepaling van MO het uit 4 964 proefpersone bestaan en diegene wat CM gebruik, uit 4 964. In hierdie studie word tussen drie oefen beïnvloedbare siektetoestande onderskei, naamlik, diabetes, cholesterol, depressie en hipertensie. Uit die resultate blyk dit dat respondente se gebruik van chroniese medikasie verband hou met hoër MO en verlaagde kKal-verbruik. Die meerderheid respondente (78%) gebruik nie CM nie en 21.9% gebruik dit wel. Diegene wat nie CM gebruik nie, blyk die laagste MO te hê. Respondente wat egter hoog aktief is asook CM gebruik, toon 'n laer MO as diegene wat laag en matig aktief is. Hieruit kan dus afgelei word dat gereelde FA direkverband hou met 'n persoon se gesondheid.

Sleutelwoorde: Fisieke aktiwiteit, gebruik van kroniese medikasie, middelomtrek, mans

# *Abstract*

---

The human body best performs when it is physically active. The consequences of inactivity can bring about many health risks. The purpose of this study was to investigate the relationship between physical activity, waist circumference and medication use among South African men. Men between ages 30 and 65 years ( $N = 5000$ ,  $\bar{x} = 43.2$ ;  $\pm 8.55$ ) were included in this study. With the use of medication, distinction was drawn between various ethnic groups. Subjects selected for this study are members of the same medical aid. The respondents that formed part of a non-random availability population and participated voluntarily were used in this study. According to the results, it appears that out of a total of 4 954 respondents, 58.3% had the lowest incidence of physical activity, 21% were moderately active and 20.7% highly active. WC appears much higher among those that fall within the lowest incidence of physical activity group. No significant difference was observed between moderately and highly active people. There are 11 members in the high Physically Active (PA) category that has the highest WC ( $\bar{x}=131.5$ ). When scrutinising the different ethnic groups it is obvious that moderate to high PA is associated with a lower WC.

Chronic medication (CM) use is determined on the basis of the registry for chronic medication use of the relevant medical aid. Those who participated in the assessment of waist circumference, CM and PA consisted of 4 964 respondents. In this study distinction was drawn between three medical condition influenced by exercise, namely diabetes, cholesterol and depression and hypertension. The results indicate that CM use is associated with higher WC and reduced kCal consumption. The majority of respondents (78%) do not use medication and 21.9% do. Those that do not use medication showed to have the lowest WC. However, respondents that are highly active and also use CM showed a lower MO than those that are low and moderately active. It can thus be deduced that regular physical activity is directly related to one's health.

**Keywords: Physical activity, chronic medication use, waist circumference, men**

---

# *Verklaring*

---

Die mede-outeurs van die navorsingsartikel(s) wat deel uitmaak van hierdie verhandeling, te wete:

- Prof CJ Wilders
- Me Erna Bruwer

verleen hiermee toestemming dat die artikels as deel van die kandidaat se verhandeling aangebied mag word. Die bydrae van bogenoemde mede-outeurs was beperk tot advies en leiding ten opsigte van nagraadse studie.

---

Prof CJ Wilders

---

Erna Bruwer

# *Inhoudsopgawe*

---

Opsomming.....	i
Abstract.....	ii
Verkaring.....	iii
Bylae.....	viii
Lys van figure.....	ix
Lys van tabelle.....	x
Lys van afkortings.....	xi

## *1 Probleem- en doelstelling*

1. Inleiding.....	1
2. Probleemstelling.....	2
3. Doelstelling.....	3
4. Hipoteses.....	4
5. Struktuur van die verhandeling.....	4
6. Bibliografie.....	6

## *2 Fisieke aktiwiteit, middelomtrek en die gebruik van chroniese medikasie by Suid-Afrikaanse mans*

1. Inleiding.....	9
2. Fisieke aktiwiteit as modaliteit.....	11
2.1 Fisieke aktiwiteit, oefening, inoefening en fisieke fiksheid.....	11

2.1.1 Fisieke aktiwiteit.....	12
2.1.2 Oefening.....	17
2.1.3 Inoefening / fisieke fiksheid.....	18
3. Fisieke aktiwiteit, vetneerlegging en vetverbranding.....	22
3.1. Fisiologiese proses van vetverspreiding en vetneerlegging.....	24
a. Algemene vetverspreiding.....	25
b. Vetneerlegging by mans.....	26
3.2. Fisiologiese prosesse van vetverbranding.....	26
4. Faktore wat fisieke aktiwiteit (FA) en middelomtrek (MO) in mans beïnvloed:.....	28
4.1. Verlaagde FA.....	28
a. Leefstyl en ouderdom.....	28
'n Sedentêre leefstyl.....	28
Ouderdom.....	29
b. Beroepsverpligtinge.....	30
Wersure.....	30
Tipe werk.....	30
c. Ligging van werk en woonbuurt.....	31
d. Familieverpligtinge.....	31
4.2. Verhoogde MO.....	32
a. MO as meetinstrument.....	32
b. Gesondheidsrisiko's van 'n verhoogde MO.....	33
c. Faktore wat MO beïnvloed.....	33
Leefstyl.....	33
Spanning/stress.....	34
Fisieke onaktiwiteit.....	35
Fisiologiese en genetiese faktore.....	36
d. Etniese en rasseverskille rakende MO.....	37
5. Chroniesemedikasie-verbruik (CMV) in verband met FA en MO.....	37
a. Verloop van CMV met betrekking tot MO/obesiteit.....	37
b. Onderlinge verband tussen chroniese medikasie verbruik, middelomtrek en fisieke aktiwiteit.....	39
6. Samevatting.....	41

7. Bibliografie.....	43
----------------------	----

### 3 Artikel 1: Die verband tussen fisieke aktiwiteit en middelomtrek in Suid-Afrikaanse mans

Uittreksel.....	69
1. Inleiding.....	70
2. Metode en prosedures.....	70
2.1 Navorsingsontwerp.....	70
2.2 Keuse van proefpersone.....	71
2.3 Meetmetodes.....	71
2.3.1 Demografiese inligting.....	71
2.3.2 Deelname aan fisieke aktiwiteit.....	71
2.3.3 Middelomtrek.....	72
2.3.4 Toetsprosedures.....	72
2.3.5 Ingeligte toestemming.....	72
2.3.6 Statistiese verwerking van data.....	72
3. Resultate en bespreking.....	73
3.1 Resultate.....	73
3.2 Bespreking.....	76
4. Gevolgtrekking.....	78
5. Bibliografie.....	80

### 4 Artikel 2: Die verband tussen fisieke aktiwiteit, middelomtrek en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans

Uittreksel.....	87
1. Inleiding.....	88
2. Metode en prosedures.....	89
2.1 Navorsingsontwerp.....	89
2.2 Keuse van proefpersone.....	90
2.3 Meetmetodes.....	90
2.3.1 Demografiese inligting.....	90
2.3.2 Deelname aan fisieke aktiwiteit.....	90
2.3.3 Die gebruik van chroniese medikasie.....	91
2.3.4 Toetsprosedures.....	91
2.3.5 Ingeligte toestemming.....	91
2.3.6 Statistiese verwerking van data.....	91
3. Resultate en bespreking.....	92
3.1 Resultate.....	92
3.2 Bespreking.....	96
4. Gevolgtrekking.....	100
5. Bibliografie.....	101

## 5 samevatting, gevolgtrekking en verdere navorsing

1. Samevatting.....	107
2. Gevolgtrekkings.....	109
3. Verder navorsing.....	109
4. Bibliografie.....	110

# *Bylae*

---

Inligting aan outeurs vir Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning.....	112
Vraelyste vir die insameling van inligting van betrokke studie	
Demografiese inligting.....	117
Fisieke aktiwiteitsindeks.....	118

# *Lys van figure*

---

Figuur 2.1. Skematiese voorstelling van oefening en die verskillende oefeningsmodaliteite waaruit dit bestaan (volgens ACSM, 2009:1511).....	18
Figuur 2.2 .Fisieke fiksheid uit verskeie komponentevolgens Plowman <i>et al.</i> (2011:12).....	21
Figuur 3.1 Onderlinge verband tussen FAI (fisieke-aktiwiteitsindeks) en MO van Suid-Afrikaanse mans.....	73
Figuur 3.2 Risiko klassifikasie-indeling ( $MO \leq 102$ cm (geen risiko nie) en $MO > 102$ cm (risiko)) ten opsigte van MO (cm) in verband met FAI (volgens ACSM, 2006:58).....	74
Figuur 3.3 Die onderlinge verband tussen MO-, FAI- en MO-klassifikasie ten opsigte van respondente.....	75
Figuur 3.4 Verskeie Suid-Afrikaanse rasse-groepe en hul FAI en die verband wat dit het met MO.....	76
Figuur 4.1 Die verband van MO met die gebruik van chroniese medikasie, die nie-gebruik van chroniese medikasie en FA.....	93
Figuur 4.2 Die onderlinge verband tussen MO, medikasie gebruik en MO-kategorieë.....	94
Figuur 4.3.a, b, c, d Profiel van oefen beïnvloedbare siektetoestande van verskeie ouderdomme van proefpersone wat chroniese medikasie gebruik.....	96

# *Lys van tabelle*

---

Tabel 2.1 Die voordele van FA soos gevind deur verskeie studies.....	15
Tabel 2.2 Komponente van fiksheid met hul definisies (Thompson, 2009:30).....	19
Tabel 2.3 . Twee komponente met betrekking tot die deelname aan oefening (in Strydom, 2005:53).....	20
Tabel 3.1 Beskrywende statistiek ten opsigte van die middelomtrek- , lengte- , massa-, asook ouderdomsprofiel van die betrokke proefgroep van Suid-Afrikaanse mans.....	73
Tabel 4.1 Beskrywende statistiek met betrekking tot die gebruik van chroniese medikasie, die nie-gebruik van chroniese medikasie, MO en FA van die betrokke proefgroep van Suid-Afrikaanse mans.....	92
Tabel 4.2 . Die verband tussen MO en ouderdom (insluitende die persentasie-uitbeelding) van proefpersone wat nie chroniese medikasie gebruik het nie en dié wat dit wel gebruik het.....	95
Tabel 4.3 Aantal respondente wat medikasie gebruik per ouderdomsgroep.....	95

# *Lys van afkortings*

---

ACSM	American College of Sports Medicine
ATP	Trifosfaat
BMT	Basaal Metaboliese Tempo
DEV	..Dieetgeïnduseerde energieverbruik
FA	Fisieke Aktiwiteit
FAI	Fisieke Aktiwiteitsindeks
FK	Fosforkreatien
GCM	Chroniese medikasie
HDL-C	Hoë digtheid lipoproteïen cholesterol
kCal	Kilocalories
kKal	Kilokalorieë
KVS	Kardiovaskulere siektes
LDL-C	Lae digtheid lipoproteïen cholesterol
LMI	Liggaamsmassa Indeks
Maks	Maksimum
MHV	Middel-heup-ratio
Min	Minimum
MO	Middelomtrek
MOI	Middelomtrek indeks
MS	Metaboliese sindroom
N	Hoeveelheid proefpersone,
n	Aantal proefpersone in subgroup
PA	Physical Activity
RMT	Rustende Metabolismetempo
SA	Standaardafwyking
TEV	Totale energieverbranding
TG	Triglisieriede
TMT	Totale metabolismetempo
WC	Waist Circumference
WGO	Wêreld Gesondheidsorganisasie
$\bar{x}$	Rekenkundige gemiddeld

# *Hoofstuk 1*

## **Probleem-, doelstelling- en hipotesestelling**

---

1. Inleiding
2. Probleemstelling
3. Doelstellings
4. Hipoteses
5. Struktuur van die verhandeling
6. Bibliografie

### **1. Inleiding**

Meer as 66% van die wêreld se bevolking word deur oorgewig en obesiteit geraak, wat geassosieer word met 'n verskeidenheid chroniese siektes (Donnelly *et al.*, 2009:459). Tegnologiese ontwikkeling bring mee dat die energieverbruik tans laer is as voorheen vir die uitvoer van daaglikse aktiwiteite, en dat diegene wat sedentêre werke verrig, word meer betaal as diegene wat handarbeid verrig (Haskell *et al.*, 2007:1424; Sallis & Glanz, 2009:124). Oormaat vetdeponering in die visserale area, lewer, hart, spier en beenmurg word met gesondheidsrisiko's geassosieer (Kuk *et al.*, 2009:345). Middelomtrek (MO) dien as betroubare maatstaf vir die aanduiding van vetdeponering in die abdominale area (visserale area) en word veral gebruik om gesondheidsrisiko's te bepaal (Gelber *et al.*, 2008:611). Mans is meer geneig tot vetverspreiding in die abdominale area in teenstelling met dames wat geneig is tot vet neerlegging in die heuparea (Blouin *et al.*, 2010:176; Plowman & Smith, 2011:207). Daar bestaan egter oorweldigende bewyse dat gereelde fisieke aktiwiteit (FA) belangrike gesondheidsvoordele inhou (Blair, 2009:1). Hedendaagse wetenskap dra by tot die verstaan van biologiese meganismes verwant aan die gereelde beoefening van FA, wat tot verduidelikking dien vir die gesondheidsvoordele wat verkry word asook hoe 'n effektiewe hoe 'n effektiewe fisieke-aktiwiteitsprofiel (tipe, duur en intensiteit) daar moet uitsien om lewenskwaliteit te bevorder (Haskell *et al.*, 2007:1424; Heyward, 2010:257).

Die afname in chroniese siektes, tipe 2 diabetes, sekere kankers asook die instandhouding van sekere liggaamlike funksies tydens bejaardheid is slegs enkele van die voordele wat gereelde fisieke aktiwiteit bied (Blair, 2009:1).

## 2. Probleemstelling

'n Sedentêre leefstyl wat verband hou met toename in obesiteit word beskou as 'n wêreldwye epidemie (Dixon, 2010:104; Patel & Hu, 2008:643; Ramsay *et al.*, 2006:459) en verg hoëprioriteit-aandag onder gesondheidsorg-dissiplines. Adipose weefsel, wat in die abdominale area voorkom (visserale vet), is geneig om groter gesondheidsrisiko's in te hou as genoëde vetverspreiding (Flint *et al.*, 2010:8; Rana *et al.*, 2011:342). Sodanige verspreiding verhoog die voorkoms van chroniese siektes, met gevolglik verhoogde gebruik van medikasie en 'n afname in funksionele kapasiteit en in lewenskwaliteit (Manson, 2004:256). Obesiteit plaas 'n geweldige las op die ekonomie as gevolg van die verhoogde gesondheidsorg- en verbandhoudende uitgawes wat hiermee gepaard gaan (Bell *et al.*, 2011:232; Finkelstein *et al.*, 2009:w822).

Obesiteit word veroorsaak wanneer kalorie-inname hoër is as kalorieverbruik (Mozaffarian *et al.*, 2011:2323). Die gevare wat geassosieer word met obesiteit hou nie alleen verband met die hoeveelheid liggaamsvet nie, maar ook met die neerleggingsarea. Androïde vetverspreiding word gekenmerk deur 'n groter vetverspreiding in die omgewing van die middel (abdominale gedeelte), teenoor genoëde vetverspreiding wat meer in die area van die heupe en dye voorkom (Blouin *et al.*, 2010:176). Mans toon 'n sterker geneigdheid tot androïede vetverspreiding teenoor vroue, wat hulle dus meer vatbaar maak vir gesondheidsrisiko's soos tipe 2 diabetes, hipertensie, dislipidemie en koronêre hartvatsiektes (Blouin *et al.*, 2010:176; Plowman *et al.*, 2011:207). Volgens die Wêreldgesondheidsorganisasie WGO het mans twee maal meer abdominale vet as premenopousale dames (WHO, 2000:9).

'n Gebrek aan fisieke aktiwiteit (FA) of aan gereelde oefening word geassosieer met hipokinetiese siektes, wat insluit hartsiektes, lae rugpyn, diabetes en obesiteit (Plowman & Smith, 2007:12; Sell *et al.*, 2008:129). Middelomtrek dien as vinnige, akkurate en betroubare metode om abdominale vetneerlegging te bepaal. 'n Hoë MO word geassosieer met kardiovaskulêre risikofaktore asook insulienweerstandigheid (Gelber *et al.*, 2008:611; Wahrenberg, 2005:1363). Abdominale obesiteit (MO) korreleer sterk met insulien-weerstandigheid (Alberti *et al.*, 2009:1641) en dien ook as 'n onafhanklike risikofaktor daarvoor (Wahrenberg *et al.*, 2005:1363). Dit is dus duidelik dat MO 'n goeie maatstaf is vir die bepaling van gesondheidsrisiko's, deurdat hierdie meting verandering in vetdeponering in die abdominale area (visserale area) ten toon stel (Gelber *et al.*, 2008:611). Minder foute word met MO as maatstaf begaan wanneer daar na vetdeponering in die abdominale

area (visserale area) gekyk word as met middel-heup-ratio (MHV). Die rede hiervoor is dat MO slegs 'n enkele meting is (Ramsay *et al.*, 2006:468), asook dat dit onafhanklik verband hou met verskeie kardiovaskulêre siektes (Alberti *et al.*, 2009:1643; Koster *et al.*, 2008:1470). Navorsing deur Goodpaster *et al.* (2005:782), toon dat proefpersone met 'n groter hoeveelheid onderhuidse vet in die heuparea het 'n kleiner voorkoms van Metaboliese Sindroom (MS) as diegene met groter visseral abdominale onderhuidse vet het (Goodpaster *et al.*, 2005:782).

By sommige Afrika-kulture speel sosio-kulturele invloede en die MIV/Vigs-epidemie 'n groot rol rakende die wanbegrip wat oor abdominale vet en obesiteit voorkom (On'Kin *et al.*, 2007:300). Hierdie kulture beskou abdominale vet en obesiteit as 'n sosiale prestasie en 'n bewys van die afwesigheid van MIV/Vigs (On'Kin *et al.*, 2007:300). Aanpassing by die Westerse leefwyse kom toenemend in talle Afrika-lande voor, wat gekenmerk word deur fisieke onaktiwiteit en oormatige innames van versadigde vette, alkohol en verfynde suikers (O'Keefe *et al.*, 2004:102; Poskitt, 2009:1).

3-hidroksi-3-metielglutaryl ko-ensiem reductase-inhibeerders (Statiene) word aangewend vir die behandeling van koronêre hartvatsiektes (HPSCG, 2002:8). In 'n studie van Becker *et al.* (2008:763) word bewys dat leefstyl-aanpassings (die regte dieet en oefening) en die matige gebruik van Simvastim ('n Stasjon) dieselfde uitkomst (n afname) toon in LDL-C (Becker *et al.*, 2008:758). Genoemde leefstyl-aanpassings het egter 'n groter afname in trigliseriedes, asook gewigsverlies, getoon (Becker *et al.*, 2008:763). Namate obesiteit toeneem, neem mediese uitgawes ook toe (Bell *et al.*, 2011:232; Finkelstein *et al.*, 2009:w822).

In hierdie studie is daar met behulp van 'n bepaalde mediese fonds se databank vasgestel of daar 'n verband bestaan tussen fisieke aktiwiteits deelname, middelomtrek en die gebruik van chroniese medikasie.

Met hierdie studie word gepoog om die volgende vrae te beantwoord:

- Wat is die verband tussen fisieke aktiwiteit en middelomtrek onder Suid-Afrikaanse mans?
- Wat is die verband tussen fisieke aktiwiteit, middelomtrek en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans?

### **3. Doelstelling**

Die doelstellings van hierdie studie is om:

- Vas te stel wat die verband is tussen fisieke aktiwiteit en middelomtrek onder Suid-Afrikaanse mans.
- Die verband te bepaal tussen fisieke aktiwiteit, middelomtrek en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans.

Die resultate wat uit hierdie studie word, sal lig werp op die invloed van fisieke aktiwiteit op die gebruik van chroniese medikasie, wat sodoende finansiële implikasies vir sowel die mediese fonds en die mediese fonds-lid inhou.

#### 4. Hipotese

Die studie is op die volgende hipoteses gebaseer:

- Matige tot hoë deelname aan fisieke aktiwiteit word geassosieer met 'n kleiner middelomtrek onder Suid-Afrikaanse mans.
- Met verhoogde deelname aan fisieke aktiwiteit is daar 'n afname in middelomtrek en in die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans.

#### 5. Struktuur van die verhandeling

Die verhandeling word in artikelformaat ooreenkomstig die volgende struktuur aangebied:

- **Hoofstuk 1:** Probleem-, doel- en hipotesestelling.

Hierdie hoofstuk beskryf die probleem-, doel- en hipotesestelling van die studie. 'n Volledige bibliografie van Hoofstuk 1 word aan die einde van die hoofstuk aangebied.

- **Hoofstuk 2:** Literatuurstudie: Fisieke aktiwiteit, middelomtrek, en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans.

Die hoofstuk vorm die literatuuroorsig aangaande die studieonderwerp. 'n Volledige bibliografie van Hoofstuk 2 word aan die einde van die hoofstuk aangebied.

- **Hoofstuk 3:** Artikel 1 – Die verband tussen fisieke aktiwiteit en middelomtrek in Suid-Afrikaanse mans.

Hierdie hoofstuk word in die vorm van 'n navorsingsartikel aangebied ooreenkomstig die riglyne van die *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*. Die bibliografiese styl van die vaktydskrif sal in die hoofstuk gevolg word.

- **Hoofstuk 4:** Artikel 2 – Die verband tussen fisieke aktiwiteit, middelomtrek en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans.

Hierdie hoofstuk word in die vorm van 'n navorsingsartikel aangebied volgens die riglyne van die *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*. Die bibliografiese styl van die vaktydskrif sal in die hoofstuk gebruik word.

- **Hoofstuk 5:** Samevatting, gevolgtrekking en verdere navorsing.

In hierdie hoofstuk word 'n kort opsomming en gevolgtrekking van die studie gebied.

Die bibliografie van Hoofstukke 1, 2 en 5 word aangebied volgens die riglyne van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus (NWU), en die bibliografiese styl van Hoofstukke 3 en 4 word aangebied volgens die voorskrifte van die genoemde vaktydskrif. Riglyne vir outeurs soos bepaal deur die onderskeie vaktydskrifte word as bylae aangeheg.

## 6. Bibliografie

Alberti, K.G.M.M., Eckel, R.H., Grundy, S.M., Zimmet, P.Z., Cleeman, J.I., Donato, K.A., Fruchart, J-C., James, W.P.T., Loria, C.M. & Smith, S.C. 2009. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International, diabetes Federation Task Force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the study of obesity. *Circulation*, 120:1640-1645;

Becker, D.J., Gordon, R.Y., Morris, P.B., Yoroko, J., Gordon, Y.J., Li, M., & Iqbal, N. 2008. Simvastatin vs. therapeutic lifestyle changes and supplements: Randomized primary prevention trial. *Mayo clinic proceedings*, 83(7):758-764.

Bell, J.F., Zimmerman, F.J., Arterburn, D.E. & Machiejewski, M.L. 2011. Health-care expenditures of overweight and obese males and females in the medical expenditures panel survey by age cohort. *Obesity*, 19(1):228-232.

Blouin, K., Nadeau, M., Perreault, M., Veilleux, A., Drolet, R., Marceau, P., Mailloux, J., Luu-The, V. & Tchernof, A. 2010. Effects of androgens on adipocyte differentiation and adipose tissue explant metabolism in men and women. *Clinical endocrinology*, 72:176–188.

Blair, S.N. 2009. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21<sup>st</sup> Century. *British journal of sports medicine*, 43:1-2.

Dixon, J.B. 2010. The effect of obesity on health outcomes. *Molecular and cellular endocrinology*, 376:104-108.

Donnelly, J.E., Blair, S.N., Jakicic, J.M., Manore, M.M., Rankin, J.W. & Smith, B.K. 2009. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(2):459-471.

Finkelstein, E.A., Trogon, J.G., Cohen, J.W. & Dietz, W. 2009. Annual medical spending attributable to obesity: payer- and service-specific estimates. *Health affairs*, 28(5):w822–w831.

Flint, A.J., Rexrode, K.M., Hu, F.B., Glynn, R.J., Caspard, H., Manson, J.E., Willett, W.C. & Rimm, E.B. 2010. Body mass index, waist circumference, and risk of coronary heart disease: a prospective study among men and women. *Obesity research and clinical practice*, 4(3):1-18.

Gelber, R.P., Gaziano, M., Orav, E.J., Manson, J.E., Buring, J.E. & Kurth, T. 2008. Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. *Journal of American College of cardiology*, 52(8):605-615.

Goodpaster, B.H., Krishnawami, S., Harris, T. B., Katsiaras, A., Kritchevsky, S.B., Simonsick, E.M., Nevitt, M., Holvoet, P. & Newman, A.B. 2005. Obesity, regional body fat distribution, and the metabolic syndrome in older men and women. *Archives of internal medicine*, 165(7):777-783.

Haskell, W.L., Lee, I-M., Pate, R.R., Powell, K.E., Blair, S.N., Franklin, B.A., Macera, C.A., Heath, G.W., Thompson, P.D. & Bauman, A. 2007. Physical activity and public health: updated recommendations for adults from the American Heart Association. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8):1423–1434.

Heyward, V.H. 2010. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 6<sup>th</sup> ed.ampaign, IL.: Human Kinetics.

HPSCG *kyk* Heart Protection Study Collaborate Group.

Koster, A., Leitzmann, M.F., Schatzkin, A., Mouw, T., Adams, K.F., Van Eijk, J.TH.M., Hollenbeck, A.R. & Harris, T.B. 2008. Waist circumference and mortality. *American journal of epidemiology*, 167(2):1465-1475.

Kuk, J.L., Saunders, T.J., Dividson, L.E. & Ross, R. 2009. Age-related changes in total and regional fat distribution. *Aging research reviews*, 8:339-348.

Laughlin, G.A., Barrett-Connor, E. & Bergstrom, J. 2008. Low serum testosterone and mortality in older men. *Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 93:68–75.

Manson, J.E., Skerrett, P.J., Greenland, P. & Van Itallie, T.B. 2004. The escalating pandemics of obesity and sedentary lifestyle. *Archives of internal medicine*., 164(3):249-258.

Mozaffarian, D., Hao, T., Rimm, E.B., Willett, W.C. & Hu, F.B. 2011. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *New England journal of medicine*, 364:2392-2404.

O’Keefe, J.H., & Cordain, L. 2004. Cardiovascular disease resulting from a diet and life style at odds without Paleolithic genome: How to become a 21 century hunter-gatherer. *Mayo clinic proceedings*, 79:101-108.

On'Kin, J.B.K., Longo-Mbenza, B., Okwe, A.N. & Kabangu, N.K. 2007. Survey of abdominal obesities in an adult urban population of Kinshasa, Democratic Republic of Congo. *Cardiovascular journal of Africa*, 18(5):300-307.

Patel, S.R., & Hu, F.B. 2008. Short sleep duration and weight gain: asystematic review. *Obesity*, 16: 643-653.

Plowman, S.A. & Smith, D.L. 2011. Exercise physiology for health, fitness and performance. 3rd ed. Philadelphia: Wolter Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Poskitt, E. M. E. 2009. Countries in transition: underweight to obesity non-stop? *Annals of tropical paediatrics*, 29, 1–11.

Ramsay, S.E., Whincup, P.H., Shaper, A.G. & Wannamethee, S.G. 2006. The relations of body composition and adiposity measures to ill health and physical disability in elderly men. *American journal of epidemiology*, 164(5):459-469.

Rana, J.S., Arsenault, B.J., Després, J-P., Côté, M., Talmud, P.J., Ninio, E., Jukema, J.W., Wareham, N.J., Kastelein, J.J.P., Khaw, K-T. & Boekholdt, S.M. 2011. Inflammatory biomarkers, physical activity, waist circumference, and risk of future coronary heart disease in healthymen and women. *European heart journal*, 32:336–344.

Sallis, J.F. & Glanz, K. . 2009. Physical activity and food environments: solutions to the obesity epidemic. *The milbank quarterly*, 87(1):123–154.

Srinivas-Shankar, U., Roberts, S.A., Connolly, .M.J., O'Connell, M.D.L., Adams, J.E., Oldham, J.A. & Wu, F.C.W. 2010. Effects of testosterone on muscle strength, physical function, body composition, and quality of life in intermediate-frail and frail elderly men: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Journal of clinical endocrinology metabolism*, 95:639–650.

Wahrenberg, H., Hertel, K., Lleiionhuvud, B., Persson, L., Toft, E. & Arner, P. 2005. Use of waist circumference to predict insulin resistance: retrospective study. *British medical journal*, 330(7504):1363-1364.

WHO *kyk* World Health Organization.

World Health Organization. 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. (World Health Organisation technical report series, 894:6-34).

# Hoofstuk 2

## Fisieke aktiwiteit, middelomtrek, en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans

---

1. Inleiding
2. Fisieke aktiwiteit as modaliteit
3. Fisieke aktiwiteit, vetneerlegging en vetverbranding
4. Verwante invloede rakende die man se fisieke aktiwiteit (FA) en middelomtrek (MO)
5. Die gebruik van chroniese medikasie (GMV) in verband met FA en MO
6. Samevatting
7. Bibliografie

### 1. Inleiding

Fisieke aktiwiteit (FA) word van so vroeg reeds as die negende eeu vC aan die gesondheid van die mens gekoppel (Ryan, 1984:4). Selfs Hippocrates het die voordeel van FA beklemtoon en hoedat onaktiwiteit tot "premature" dood lei (Bouchard *et al.*, 2012:22; Haslam, 2007:12). Resente navorsing bevestig die gesondheidsvoordele van FA (fisieke aktiwiteit) en die biologiese meganismes wat daarmee gepaard gaan (Haskell *et al.*, 2007:1424; Heyward, 2010:257). FA word onder andere geassosieer met die voorkoming van koronêre hartvat-siektes (Goodpaster *et al.*, 2010:1801; Metsios *et al.*, 2008:240; Piepoli *et al.*, 2010:1968), kardiorespiratoriese siektes (Piepoli *et al.*, 2010:1968; Watz *et al.*, 2007:746), metaboliese siektes (Mamedov, 2008:19; Rosenzweig *et al.*, 2008:3683; Steele *et al.*, 2008:349) en selfs van sekere kankers (Giovannucci *et al.*, 1995:331; Mock *et al.*, 2001:125; Warburton *et al.*, 2006:803). 'n Fisiek aktiewe leefstyl verbeter dus gesondheid en lewensgehalte (Haskell *et al.*, 2007:1424; Piepoli *et al.*, 2010:1968). Sodanige gesondheidsvoordele strek oor die hele lewensduur van die mens (Crombie *et al.*, 2004:287). Laasgenoemde voordele vir kinders is dat dit help met die voorkoming van kinderobesiteit (Brown & Summerbell, 2009:110; Kaphingst & Story, 2009:7; Nemet *et al.*, 2005:e446) as ook die kweek van 'n liefde vir gesonde leefstyl kweek, wat aanleiding kan gee tot 'n gesonder volwasse lewe (Fernandes & Zanesco, 2010:930; Steele *et al.*, 2008:349;). Volwassenes wat fisiek aktief is, het 'n

verlaagde voorkoms van hipokinetiese siektes (siektes soos tipe 2 diabetes, kardiovaskulêre siektes (KVS), hipertensie, dislipidemie en obesiteit waarvan die primêre oorsaak 'n sedentêre leefstyl is) (Sell *et al.*, 2008:129) en verbeterde lewenskwaliteit (Blair *et al.*, 2004:918; Mock *et al.*, 2001:125; Piepoli *et al.*, 2010:1968), verlaagde risiko's vir kardiovaskulêre siektes en funksionele kapasiteit (Hu *et al.*, 2004:2216; Warburton *et al.*, 2006:801), vir die aanvang van metabooliese sindroom (Mamedov, 2008:19), vir die voorkoms van diabetes (Warburton *et al.*, 2006:802) en selfs vir die voorkoming van sekere kankers (borskanker, kolonkanker en beenmurgkanker) (Giovannucci *et al.*, 1995:331; Mock *et al.*, 2001:125; Warburton *et al.*, 2006:803) en verhoog ook HDL-C-vlakke (King *et al.*, 1995:2597; Maritz, 2006:104). Die gesondheidsvoordele vir ouer mense/bejaardes sluit bogenoemde voordele in, asook die verbetering in balans (Deslandes *et al.*, 2009:196; Howe *et al.*, 2008:19), beendigtheid (Warburton *et al.*, 2006:804), psigo-emosionele status (Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1523; Landi *et al.*, 2010:543) asook psigososiale verbetering (Hui *et al.*, 2009; Tremblay *et al.*, 2010:732), asook die verbetering van funksionele kapasiteit (Hu *et al.*, 2004:2216; Landi *et al.*, 2010:543; Warburton *et al.*, 2006:801).

Die salutogene waarde van FA as modaliteit word beskou as voorkomend, instandhoudend en bevorderend vir gesondheid (Becker, 2007:2; Mitchell & Popham, 2008:1656; Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:23). Hierteenoor lei verlaagde FA tot hipokinetiese siektes (Plowman & Smith, 2007:12). Obesiteit word gevolglik beskou as die resultaat van 'n onaktiewe leefstyl wat ook verder aangehelp word deur ontwikkelinge op tegnologiese gebied (Grundy, 2004:2595; Haskell *et al.*, 2007:1424). Gepaardgaande met die laasgenoemde bevindinge speel die feit dat sommige Afrika-kulture abdominale vet en obesiteit as 'n sosiale prestasie beskou, asook dat dit 'n aanduiding van die afwesigheid van MIV/Vigs is, 'n bykomstige rol (On'Kin *et al.*, 2007:300). Sodoende word obesiteit beskou as 'n internasionale epidemie met verreikende negatiewe implikasies vir 'n individuele gesondheid beskou (Dixon, 2010-104-108; Patel & Hu, 2008:643; Ramsay *et al.*, 2006:459).

Middelomtrek (MO) word veral gebruik om gesondheidsrisiko's te bepaal vanweë die feit dat dit as erkende meting ien vir die motivering van vetneerlegging in die abdominale area (visserale area) (Gelber *et al.*, 2008:611; Pouliot *et al.*, 1994:467; Sönmez *et al.*, 2003:345). 'n Oormatige vetneerlegging in die visserale area, lewer, hart, spier en beenmurg word geassosieer met gesondheidsrisiko's (waarvan middelomtrek 'n goeie maatstaf is) (Kuk *et al.*, 2009:345). 'n Androgene tipe vetverspreiding word veral by mans aangetref en word geassosieer met verhoogde gesondheidsrisiko's (Sönmez *et al.*, 2003:345).

'n Onafwendbare gevolg van obesiteit as hipokinese-epidemie is die verhoogde gebruik van medikasie (Burke *et al.*, 2008:932; Gregg *et al.*, 2005:1873) wat gepaard gaan met 'n toename in uitgawes op chroniese medikasie (Bel *et al.*, 2011:230; Cawley & Meyerhoefer, 2010:19; Van Baal

*et al.*, 2008:0243; Wang *et al.*, 2005:1455). Obesiteit hou verband met 'n toename van 36% ten opsigte van binnepasiënte (pasiënte wat gehospitaliseer moet word) en buitepasiënte (pasiënte wat gebruik maak van mediese behandeling sonder om gehospitaliseer te word) se uitgawes asook 'n 77%-verhoging in die gebruik van medikasie (Sturm, 2002:248). Namate die voorkoms van oorgewig en obesiteit toeneem, styg mediese uitgawes (Bell *et al.*, 2011:232)

Om die rol van FA en middelomtrek by die gebruik van chroniese medikasie te bepaal moet dit uit die literatuur bepaal word.

## **2. Fisieke aktiwiteit as modaliteit**

Dit blyk uit die voorafgaande dat FA 'n modaliteit is wat tot gesondheidsbevordering bydra. Die vrae wat gevolglik ontstaan, is;

- Wat is fisieke aktiwiteit?
- Hoe word dit in verband gebring met oefening, inoefening en fiksheid?
- Wat is die rol van FA as konserwatiewe modaliteit?

FA as modaliteit is een van die faktore wat in ag geneem moet word wanneer gekyk word na die akute reaksie en voordele wat oefening teweeg bring (Plowman & Smith, 2011:6). *Modaliteit* verwys na die tipe aktiwiteit wat uitgevoer word (Piepoli *et al.*, 2011:350; Plowman & Smith, 2011:6). Onderskeid word tussen modaliteite getref deur te kyk na die energiebehoefte van die verskillende aktiwiteite (Plowman & Smith, 2007:6). Oefeningsmodaliteite word meestal in twee groepe geklassifiseer, naamlik aërobiese (volgehoue, ritmiese bewegings wat vir lang tydperke deur die liggaam uitgevoer word) en anaerobiese aktiwiteite (dinamiese en weerstandstipe oefeninge wat van korter duur is, maar teen 'n hoër intensiteit gedoen word) (Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1510; Plowman & Smith, 2011:6; Williams *et al.*, 2007:573).

### **2.1 Fisieke aktiwiteit, oefening, inoefening en fisieke fiksheid.**

Vir doeleindes van hierdie studie is dit belangrik om te onderskei tussen fisieke aktiwiteit, oefening, en inoefening. **Fisieke aktiwiteit** (FA) is die sametrekking van skeletale spiere wat beweging teweeg bring, asook die verbranding van energie tot gevolg het (Bouchard *et al.*, 2012:12; Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1511; Nieman, 2003:32; Piepoli *et al.*, 2010:1968). Gevolglik betrek FA alle daaglikse aktiwiteite (Cooper, 2003:85). **Oefening**, daarenteen, word deur die literatuur gedefinieer as gestruktureerde, beplande en herhaaldelike liggaamsbewegings met die doel om een of meer komponente van fisieke fiksheid te verbeter asook in stand te hou (Chodzko-Zajko *et*

*al.*, 2009:1511; Thompson, 2009:30; Williams, 2005:4; Welk, 2002:4). Oefening is derhalwe 'n eenmalige gebeurtenis (Plowman & Smith, 2011:11; Heyward, 2010:65). **Inoefening** loop parallel met oefening, maar die literatuur tref die onderskeid soos volg: inoefening word gedefinieer as die chroniese of volgehoue progressie van oefensessies met die doel om fisiologiese funksie, sportprestasie en gesondheid te verbeter (Thompson, 2009:30; Beachle & Earle, 2008:4). Deelname aan oefening asook die akkumulاسie van FA toon verbetering in fisieke fiksheid (Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1511; Thompson, 2009:30). **Fisieke fiksheid** word op sy beurt gedefinieer as 'n toestand van optimale welstand en lae risiko vir gesondheidsprobleme, asook die energie om aan verskeie fisieke aktiwiteite te kan deelneem (Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1511; Thompson, 2009:30; Warburton *et al.*, 2006:804).

Haskell *et al.* (2007:1424) en Thompson (2009:29) voer aan dat faktore soos frekwensie, tydsduur, intensiteit en tipe aktiwiteit direk geassosieer word met gesondheid en lewensgehalte.

### 2.1.1 Fisieke aktiwiteit

Soos reeds genoem, word FA ook gekategoriseer deur **tipe** (byvoorbeeld, draf, stap of fietsry), **frekwensie** (die aantal kere waarop dit per week of daaglik plaasvind), **duur** (die hoeveelheid tyd wat dit per sessie neem om plaas te vind) en **intensiteit** (die moeilikheidsgraad van die aktiwiteit, byvoorbeeld laag, matig of hoog) (Welk, 2002:4). FA is beplande en doelgerigte bewegings wat uitgevoer word (Hoffman, 2009:6) en kan dus verder onderverdeel word in beroeps- of vryetyd-FA (die hoeveelheid FA wat gedurende werktyd verrig word, teenoor FA wat vir rekreasiedoeleindes gedoen word) (Bouchard *et al.*, 2012:12), gewigdraende of nie-gewigdraende FA, en volgehoue of onderbroke FA (Heyward, 2010:7; Hoffman, 2009:2; Welk, 2002:4).

Data soos verstrek deur die *United States Department of Health and Human Services* (2008) (soos aangehaal deur Heyward, 2010:5) dui die voordele van FA op gesondheid soos volg aan:

#### **Dit verlaag die risiko's vir:**

- Premature sterftes
- Hartsiektes
- Hipertensie
- Beroertes
- Tipe 2 diabetes
- Metaboliese sindroom
- Swak bloedlipied-profiel
- Kolon, long-, bors- en endometriële kankers en
- Heupfrakture.

**Dit verlaag:**

- Abdominale obesiteit en
- Gevoelens van depressie en angs.

**Dit help met:**

- Gewigsverlies, -instandhouding en die voorkoming van gewigstoename
- Verbeterde kognitiewe funksionering in ouer volwassenes
- Slaapgehalte
- Verhoogde beendigtheid en
- Beter funksionele gesondheid en balans in ouer volwassenes.

Vir doeleindes van hierdie studie word slegs na diabetes, cholesterol en hipertensie gekyk.

Verskeie internasionale organisasies (ACSM, *Centers for Disease Control and Prevention*, die Nasionale Instituut vir Gesondheid, die Amerikaanse Hartassosiasie, die Departement van Gesondheid, die *International Association for the Study of Obesity*) is van mening dat vir die handhawing en bevordering van gesondheid, fisieke aktiwiteit ten minste 30 minute per dag, 5 maal per week teen matige intensiteit moet plaasvind (Thompson, 2009:33). 'n **Frekwensie** van 5 dae per week en 'n **tydsduur** van 45-90 minute per dag is voldoende vir gewigsverlies en om 'n gesonde gewig te handhaaf (Thomas *et al.*, 2009:33; Haskell *et al.*, 2007:1427).

Die **intensiteit** waarteen FA gedoen word, speel 'n rol by die verbetering van fisieke fiksheid en verhoog gesondheidsvoordele (Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1510; Thompson, 2009:29). Navorsing toon tans dat wanneer aktiwiteite wat teen 'n hoër intensiteit uitgevoer word (soos die aërobiese sone; dus 60% van maksimale harttempo), kalorieverbranding op 'n groter skaal plaasvind as wanneer lae-intensiteitaktiwiteite uitgevoer word (Cary, 2009:2094). Dit blyk hedendaags dat hoë-intensiteit FA tot groter gesondheidsvoordele lei as lae intensiteit (Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1510; Kokkinos & Myers, 2010:1645). Tydens die herstelfase van hoë-intensiteitaktiwiteite word bykomstige energie vir die herstel van ventilasie tempo, restourasie van adenosien trifosfaat (ATP) fosforkreatien (FK), die aanvulling van glukogeen-store en die afkoel van liggaamstemperatuur benodig (Carey, 2009:2094). Hoë-intensiteit FA dra by tot 'n groter afname in visserale en onderhuidse abdominale vet (Irving *et al.*, 2008:8).

Die **tipe** FA wat uitgevoer word, speel ook 'n rol by die afname in gewig, vetpersentasie en MO (Sigal & Kenny, 2010:2298; Irving *et al.*, 2008:8). Dit wil voorkom of die beste FA 'n kombinasie is van aërobiese aktiwiteite (dié soos draf en stap waar grootspiergroepe vir lang tydperke 'n herhalende funksie uitvoer) en weerstandsoefeninge (aktiwiteite wat kragwerk teen weerstand

vereis) (dus interval oefeninge) (Bell *et al.*, 2011:231; Irving *et al.*, 2008:8; Piepoli *et al.*, 2011:350; Sigal & Kenny, 2010:2298).

Gereelde FA en selfs gereelde stapsessies wat teen matige intensiteit gedoen word, het 'n betekenisvolle afname op die risiko om diabetes tipe 2 op te doen (Thomas *et al.*, 2009:12; Jeon *et al.*, 2007:745). Die voorkoms van tipe 2 diabetes kan met soveel as 30% verlaag word in vergelyking met dit wat by diegene voorkom wat sedentêre leefstyle handhaaf (Jeon *et al.*, 2007:745). 'n Toename in energieverbranding van sowat 1 000 kcal (4200 kJ) per week of die verhoging in fisieke fiksheid van 1 MET (metaboliese ekwivalent) word geassosieer met 'n 20% afname in mortaliteit (Warburton *et al.*, 2006:801). 'n Sterk verband word gevind tussen die voorkoms in mortaliteit namate die afname in FA toeneem (Myers *et al.*, 2004:916).

Onderstaande tabel (Tabel 2.1) bied 'n uiteensetting van navorsing wat handel oor die voordele van FA op reeds bestaande patologiese toestande asook algehele welstand.

**Tabel 2.1. Die voordele van FA soos gevind deur verskeie studies.**

Bron	Voordele van FA	Proefgroep	Tipe navorsing
Mutrie <i>et al.</i> , 2007:6	Funksionele en psigologiese voordele.	Dames (n=177) van verskeie oderdomme, in 'n vroeë fase van borskanker.	Vrywillige nie-ewekansige beskikbaarheidspopulasie ( <i>pragmatic randomised controlled prospective open trail</i> ) Geobserveerde intervensie vergeleke met algemene sorg.
Courneya <i>et al.</i> , 2007:4397	Verbeterde selfbeeld, fisieke fiksheid, liggaamsamestelling asook die voltooiing van chemoterapie sonder die voorkoms van limfedema.	Borskanker-pasiënte wat n=242 bevorderingsmiddel saam met chemoterapie ontvang.	'n Voornemende, gerandomiseerde en gekontroleerde studie.
Mora <i>et al.</i> , 2007:2111	Afname in gesondheidsrisiko's, verlaagde liggaamsmassa en gesonde leefstyl.	Dames (n=27 055) wat in verskeie FA-vlakhoeke verdeel is.	'n Voornemende studie
Joyner & Green, 2009:5557	Verbeterde vagale tones deur perifirale barofleks funksionering en kardiovaskulêre regulasie.  Verbeterde asook instandhouding van endoteelfunksionering.  Positiewe interaksie tussen endoteelfunksionering en simpatiese terugvloei. Laasgenoemde elimineer die effekte van hoë vlakke van basislyn simpatiese terugvloei in bloeddruk.	Verskeie navorsers en hul data met betrekking tot KVS.	Oorsigartikel
Ströhle, 2009:777	Positiewe effekte op angs, gemoed en algehele welstand.	Navorsing op angs en depressie, asook gesonde proefpersone.	Oorsigartikel aangaande intervensiestudies.

Toledo <i>et al.</i> , 2007:2146	Verbetering in mitochondriale funksionering (asook verbeterde oksidatiewe kapasiteit van spiere) en sodoende 'n verbetering in hiperglisemie meebring.	Tipe 2 diabetes pasiënte wat onaktief, en oorgewig is (LMI 28-38kg/m <sup>2</sup> tussen die ouderdom van 33-55 jaar).	Intervensiestudie.
Chodzko-Zajko <i>et al.</i> , 2009:1523	Die vertraging van die fisiologiese effekte op die biologiese verouderingsproses.  Verhoogde lewensverwagting deur die vertraging van chroniese siektes en gestremdheid.  Psigologiese en kognitiewe voordele.	Bejaarde bevolking.	Oorsigartikel.
Myers <i>et al.</i> , 2004:917	Verlaagde mortaliteit.	Oefentoetse ondergaan deur mans om kliniese en gesondheidsredes.	Intervensiestudie.
Kramer & Erickson, 2007:346	Verlaag die voorkoms van siekte en die verandering in molekulêre strukture en funksies van die brein en bevorder sodoende kognitiewe gesondheid.	Volwassenes van verskeie ouderdomme.	Literatuuroorsig.
Ortega <i>et al.</i> , 2008:8	Afname in abdominale obesiteit.  Verlaagde risiko's vir KVS  Skeletale weerstand  Verlaag voorkoms van neuropatie en spieratrofie na en tydens chemoterapie by kankerpatiënte en verbeter lewensgehalte en moegheid neem af.  Verbeter geestesgesondheid.	Jongmense van verskeie geslagte en ouderdomme.	Pediatriese oorsigartikel.
Taylor <i>et al.</i> , 2006:539	Afname in drange na sigaret rook asook onttrekkingsimptome.	12 studies waarin die verskil tussen oefening en passiwiteit vergelyk word en die effek daarop met betrekking tot sigaret rook.	Sistematiese oorsig van verskeie studies.

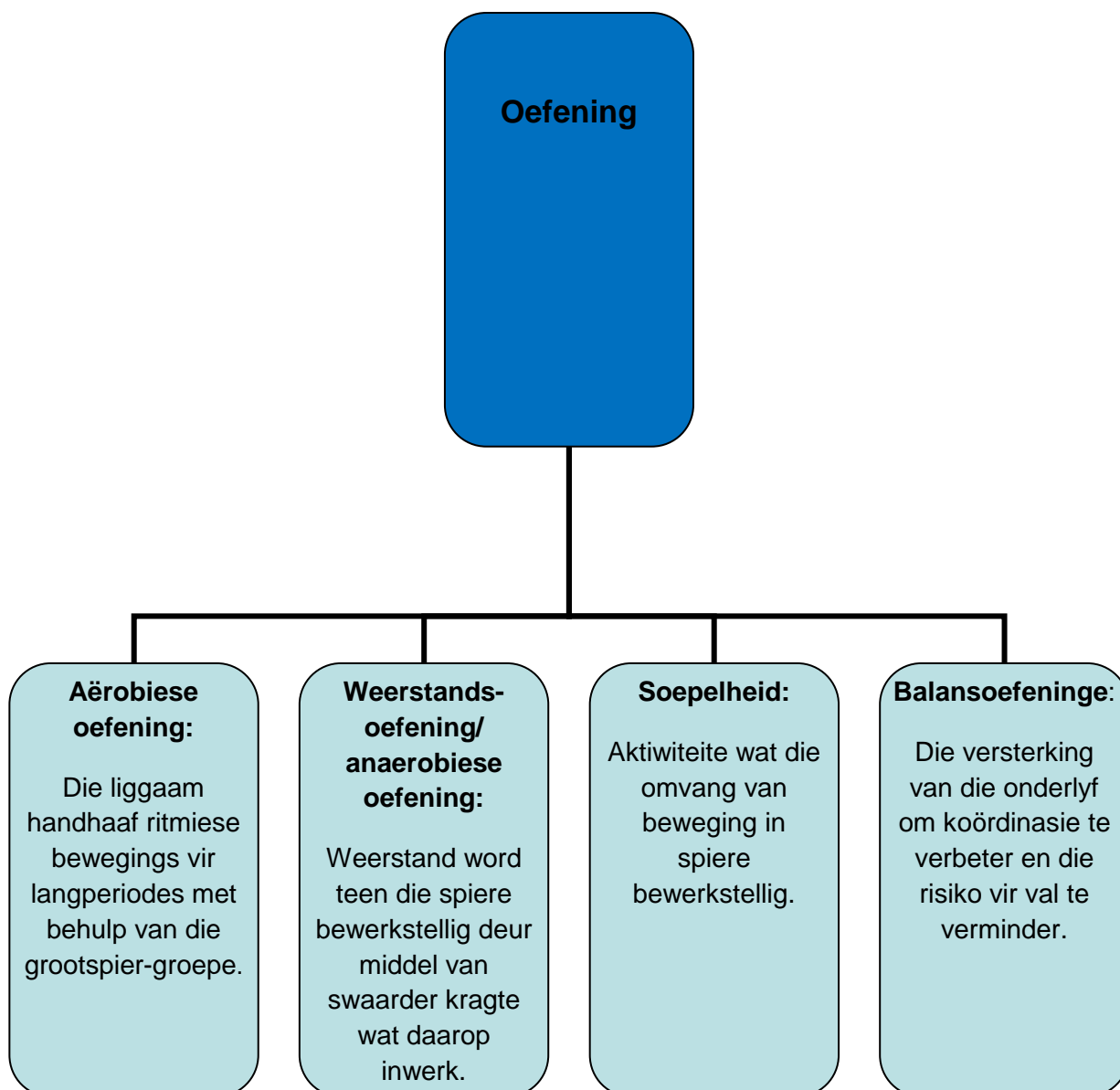
Uit bostaande tabel (Tabel 2.1) word die noodsaaklikheid van FA uitgelig. Talle navorsinguitsette staaf die belangrikheid van gereelde deelname aan FA om die voorkoms en ontwikkeling van Kardiovaskulêre siektes (KVS) teen te werk en te beperk (Warburton *et al.*, 2006:802). Piepoli *et al.* (2010:1968) meld die volgende rakende FA en kardiaale rehabilitasie:

*“Physical activity will be the carrier of change and of maintenance of healthy behaviours in the longer term, with positive consequences on self-confidence and esteem, socialization, return to work, and normalization of daily life activities.”*

FA verminder die risiko vir mortaliteit, koronêre hartsiektes, beroertes, diabetes, hipertensie, bors- en kolonkanker en verlaag depressie simptome (Lee *et al.*, 2010:30; Ströhle, 2009:777; Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:23). Bykomende voordele van FA is dat dit 'n belangrike rol by energieverbranding en is dus van die allernoodsaaklikste belang vir gewigsverlies en energiebalans (Lee *et al.*, 2010; Pan & DesMeules, 2009:191; WHO, 2009:14).

### **2.1.2 Oefening**

Oefening bestaan uit verskillende modaliteite (soos gesien kan word in Figuur 2.1) en die verskillende modaliteite waaruit dit bestaan (soos gesien in Tabel 2.1) en kan beskou word as 'n gesondheidsbevorderende komponent, aangesien dit die respiratoriese, sirkulatoriese en spiersisteme van die liggaam gedurende volgehoue FA van suurstof voorsien (Lee *et al.*, 2010:27).



**Figuur 2.1 Skematiese voorstelling van oefening en die verskillende oefeningsmodaliteite waaruit dit bestaan (volgens die ACSM, 2009:1511).**

Oefening speel dus 'n rol by die verbetering en instandhouding van een of meer komponente van fisieke fiksheid (Bocalini *et al.*, 2008:441; ACSM, 2006:3).

### **2.1.3 Inoefening / fisieke fiksheid**

Volgens Hoeger en Hoeger (2010:18) asook Plowman en Smith (2007:12), in aansluiting by die definisie van inoefening onder 2.1, het inoefening 'n verbetering in een van twee subklassifikasies

van fisieke fiksheid naamlik: **gesondheidsverwante fisieke fiksheid** en **sportspesifieke fiksheid**.

Inoefening en fisieke fiksheid is nou verwant aangesien die deelname en akkumulاسie van oefening 'n verbetering in **fisieke fiksheid** toon (ACSM, 2009:1510; Ortega *et al.*, 2008:1; Thompson, 2009:30). Aspekte soos geslag, ouderdom, genetika en gesondheidstatus beïnvloed kardiorespiratoriese fiksheid, maar die primêre determinant is vlakke van fisieke aktiwiteit, oftewel inoefening (LaMonte *et al.*, 2005:1205).

Die onderskeie komponente van fisieke fiksheid word in die volgende tabel uiteengesit.

**Tabel 2.2: Komponente van fiksheid met hul definisies (Thompson, 2009:30)**

Komponent	Definisie
Kardiorespiratoriese fiksheid	Die vermoë van die hart, longe en sirkulatoriese sisteem om suurstof en nutriënte doeltreffend aan die res van die liggaam en werkende spiere te voorsien.
Muskuloskeletale fiksheid:	Muskulêre en beenfiksheid.
• Spieruithouvermoë	Die vermoë van spiere om volgehoue submaksimale krag oor 'n verlangde tydperk te kan lewer.
• Spierkrag	Die vermoë van spiere om maksimale krag te kan produseer.
• Plofkrag	Die vermoë van spiere om groot hoeveelhede krag teen 'n hoë tempo (spoed) uit te voer.
Soepelheid:	Die vermoë van spiere om deur sy hele bewegingsomvang te kan beweeg.

Volgens die literatuur, soos beskryf in Tabel 2.1, het die deelname aan gereelde fisieke aktiwiteit 'n konserverende effek op die liggaam se funksies (WHO, 2010:24; Thompson, 2009:29; Strydom, 2005:52). Ouer persone veral neem meer aan FA deel bloot weens die gesondheidsvoordele daarvan. Die *Physical Activity Guidelines for Americans* beveel aan dat alle volwassenes aan die een of ander FA moet deelneem omdat enige mate van FA gesondheidsvoordele vir hulle inhou (Chodzko-Zaja *et al.*, 2009:1510). 'n Sedentêre leefstyl het 'n negatiewe effek op leukosietelomeer lengte en spoedig die verouderingsproses aan. Gereelde FA het dus 'n anti-verouderingseffek op die liggaam (Chodzko-Zaja *et al.*, 2009:1510; Cherkas *et al.*, 2008:154). Prestasieverwante FA is egter weer eerder gemik op atlete (persone in jonger jare) wat meer op kompetisie ingestel is (ACSM, 2006:3; Strydom, 2005:52). Daar is dus 'n noemenswaardige verskil

tussen aktiwiteite wat vir die bevordering van gesondheid uitgevoer word en dié met die oog op sportprestasie (Thompson, 2009:29).

Die **vaardigheidsvermoë**-komponent van prestasieverwante FA sluit aspekte in soos balans, ratsheid, koördinasie, krag, spoed en reaksietyd. **Gesondheidsverwante fisieke fiksheid** fokus op die vermoë om daaglikse aktiwiteite dinamies uit te voer, asook die besit van die eienskap om die voorkoms van hipokinetiese siektes te laat afneem (ACSM, 2006:3; Chodzko-Zaja *et al.*, 2009:1516; Hoeger & Hoeger, 2010:20). Gesondheidsverwante fisieke fiksheid sluit in kardiovaskulêre fiksheid, uithouvermoë, spierkrag, soepelheid, liggaamsamestelling en metabolisme (ACSM, 2006:3; Lee *et al.*, 2010:30; Thompson, 2009:29; Warburton *et al.*, 2006:804). **Fisiologiese fiksheid** hou verband met biologiese sisteme soos metaboliese fiksheid (hou verband met die toestand van 'n persoon se metaboliese sisteme), morfologiese fiksheid (wat verband hou met liggaamsamestelling) en beendigtheid (die toestand van 'n persoon se beenmineraal-digtheid) (ACSM, 2006:3; Chodzko-Zaja *et al.*, 2009:1513).

Daar moet in gedagte gehou word dat om sportprestasieverwante fiksheid en gesondheid optimaal te verbeter, die frekwensie, tydsduur, intensiteit en tipe aktiwiteit van persoon tot persoon sal verskil, en dat dit bepaal sal word deur elke individu se vaardighede en doelwitte (Thompson, 2009:29).

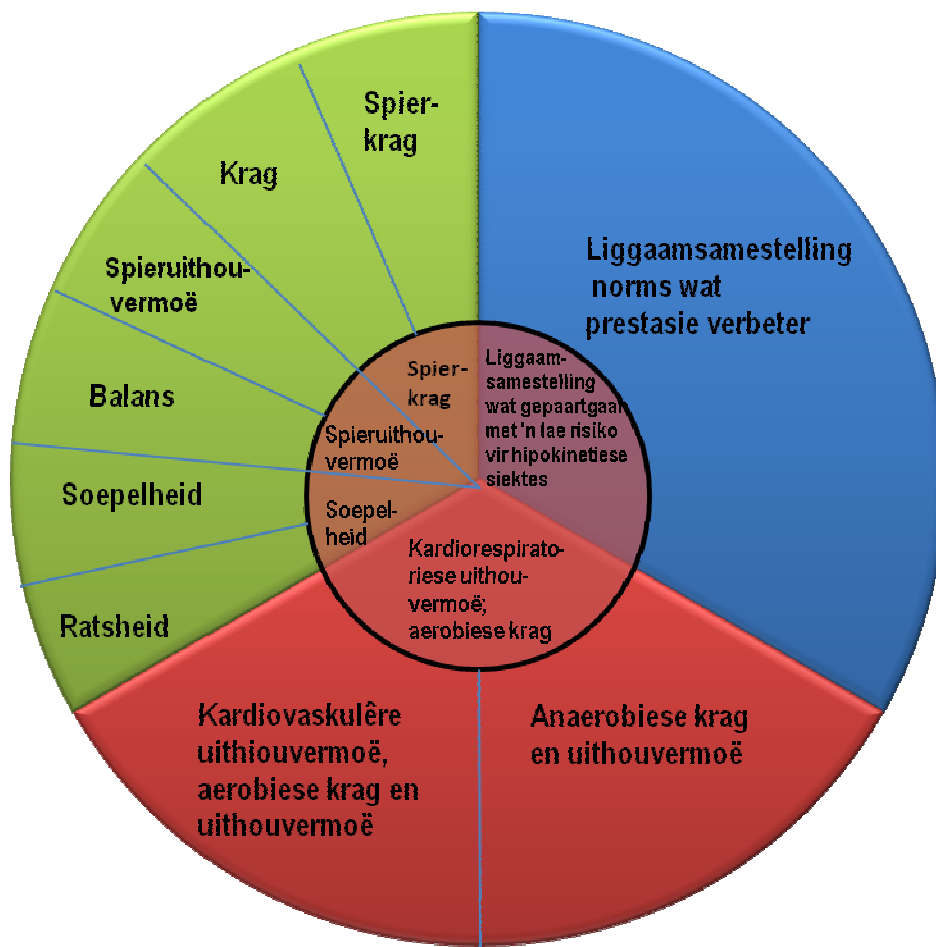
In die volgende skematiese voorstelling van Strydom (2005:53) word die verskille tussen konserverende FA en prestasieverwante FA aangedui:

**Tabel 2.3: Twee komponente met betrekking tot die deelname aan oefening (in Strydom, 2005:53).**

<b>Beskermende komponente:</b>	<b>Kompetisiekomponente</b>
Liggaamsamestelling	Liggaamsamestelling
Soepelheid	Soepelheid
Spierkrag en -uithouvermoë	Spierkrag en spieruithouvermoë en plofkrag
Kardiorespiratoriese uithouvermoë	Kardiorespiratoriese uithouvermoë
Ontspanning en emosionele stabiliteit	Behendigheid
Afname in risikofaktore	Koördinasie
	Spoed en spesifieke bekwaamhede

In die bogenoemde skematiese voorstelling (Strydom, 2005:53) kan gesien word dat konserverende FA op slegs die bevordering en handhawing van gesondheid fokus, teenoor prestasieverwante FA, wat ook die bevordering en handhawing van gesondheid aanmoedig, maar veral die bevordering van sportprestasie asook fisieke fiksheid.

Volgens Plowman en Smith (2011:12) bestaan fisieke fiksheid uit verskeie komponente en word dit soos volg uitgebeeld:



**Figuur 2.2 Fisieke fiksheid uit verskeie komponentevolgens Plowman en Smith (2011:12).**

Volgens Plowman & Smith, (2011:12) word fisieke fiksheid ook in twee komponente verdeel. Die binnekring beskryf gesondheidsverwante komponente en die buitekringkomponente wat prestasie verbeter en optimale funksionering vir aktiwiteite wat meer as normale daaglikse aktiwiteite vereis.

Beide gesondheidverwante en fisiologiese fiksheid hou verband met die bevordering van gesondheid en is siektevoorkomend indien gereelde FA beoefen en oefening gedoen word

(ACSM, 2006:4). Gereelde FA is dus belangrik vir individuele sowel as bevolkingsgesondheid (Haskell *et al.*, 2007:1431). Dit is duidelik dat FA 'n groot rol by die primêre sowel as sekondêre voorkoming van KVS asook ander chroniese siektes speel (Hoeger & Hoeger, 2010:20; Mitchell & Popham, 2008:658; Warburton *et al.*, 2006:802).

Verskeie navorsing bevestig dat gereelde deelname aan FA 'n afname in morbiditeit en mortaliteit wat aangebring word deur diabetes, koronêre hartsiektes, obesiteit, sekere kankers (veral kolon- en borskanker) asook osteoporose tot gevolg het (Piepoli *et al.*, 2010:1968; Warburton *et al.*, 2006:802).

### **3. Fisieke aktiwiteit, vetneerlegging in vetverbranding**

Oor die afgelope 2 dekades is FA getipeer as 'n sleutel tot gesondheidsgedrag en word dit geassosieer met 'n afname in mortaliteit, morbiditeit asook in leefstylverwante siektes (Steyn *et al.*, 2006:23). Steeds bestee die mensdom al hoe meer tyd aan aktiwiteite wat 'n sedentêre leefstyl aanmoedig (Hamilton *et al.*, 2007:2655; Owen *et al.*, 2010:112). Sedentêre aktiwiteite sluit in: lang ure van stilsit hetsy as gevolg van vervoermetodes (Sallis & Glanz, 2006:91), verminderde handarbeid (Heyward, 2010:2; Sallis & Glanz, 2009:124) asook lang ure voor die rekenaar en televisie (Hamilton *et al.*, 2007:2655; Owen *et al.*, 2010:105). Hierdie faktore dra almal by tot die verhoging in KVS asook die toename in mortaliteit (Katzmarzyk *et al.*, 2009:1004). Die noodsaaklikheid van FA om 'n gebalanseerde energiebalans te handhaaf is dus van kardinale belang (Heyward, 2010:257; Mozaffarian *et al.*, 2011:2323; WHO, 2010:25).

Indien energiebalans nie gehandhaaf word nie en energie-inname die energieverbruik oorskry, vind gewigstoename en vetneerlegging plaas (Heyward, 2010:234; Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:110; Lee *et al.*, 2010:1173; Phillips *et al.*, 2009:17).

Vetneerlegging verskil van persoon tot persoon, ongeag of hulle skraal of obees is (Jensen, 2008:S57). Die area van vetneerlegging maak egter 'n groot verskil in die gesondheidsrisiko's wat daarmee gepaard gaan (Jensen, 2008:S57). Ten opsigte van vetneerlegging beweer Philipp Scherer (diabetes-spesialis van die Universiteit van *Texas South-Western Medical Center* in Dallas) (Powell, 2007:526) die volgende:

*"We appreciate more and more that perhaps it is not overall obesity that we should look at, but the distribution of fat."*

Vetneerlegging wat in die bolyf plaasvind, word geassosieer met KVS, diabetes, dislipidemie-hipertensie en talle ander metaboliese toestande (Goodpaster *et al.*, 2005:780; Heyward,

2010:234; Jensen, 2008:S57). Die hoeveelheid vet wat in die abdominale area van mans voorkom, is twee maal meer as in dié wat by dames voorkom (Blouin *et al.*, 2008:272). Dit verklaar dus ook die verhoogde voorkoms van metaboliese en kardiovaskulêre siektes by mans eerder as by dames (Blouin *et al.*, 2008:272).

Vetverbranding vind plaas wanneer daar meer energie (kalorieë) gebruik word as wat ingeneem word (Chen *et al.*, 2009:1305; Heyward, 2010:14). Talle aanbevelings word deur verskeie gesondheidsbevorderende organisasies asook navorsers gemaak rakende die bevordering van gesondheid via FA. Die WHO (2010:8) beveel aan dat volwassenes tussen die ouderdomme 18 en 65 jaar aërobiese FA teen matige intensiteit vir ten minste 150 minute per week moet doen, so nie, dan hoë-intensiteit aërobiese FA 75 minute per week (of 'n kombinasie van die twee) om gesondheid te bevorder (WHO, 2010:8). Volgens die ACSM (2006:6) moet elke individu elke dag van die week (verkieslik die meeste dae) minstens 45 tot 60 minute se matige fisieke aktiwiteite verrig met die oog op gewigsinstandhouding, gewigsverlies en die voorkoming van gewigstoename.

Volgens Haskell *et al.* (2007:1084) moet alle gesonde volwassenes (tussen die ouderdomme 18 en 65 jaar matige vlakke van aërobiese FA vyf maal per week vir 30 minute handhaaf om gesondheid te verbeter en te handhaaf. Andersins kan hoë vlakke van deelname aan FA vir 'n minimum van 20 minute, drie maal per week, gedoen word (Haskell *et al.*, 2007:1083). Daar word ook aanbeveel dat indien 'n persoon spierkrag en uithouvermoë in stand wil hou of verbeter, hy/sy minstens twee maal per week hierdie tipe FA moet handhaaf. Vir enige bykomende gesondheidsvoordele en -resultate moet die persoon meer as die minimum aanbevole aantal vlakke van deelname aan FA handhaaf. Sparling *et al.* (2000:368) is van mening dat indien persone wat sedentêr in hul daaglikse werk verkeer, tydens hul etenstyd 'n vinnige 2 myl stap, dit 5-6% van mortaliteit weens KVS, diabetes en kolonkanker kan laat afneem. 'n Verhoging in tydsduur asook oefeninge wat spierkrag en soepelheid verbeter, by te las, kan addisionele gesondheidsvoordele tot gevolg hê.

Nieteenstaande al die bewyse met betrekking tot die voordele van fisieke aktiwiteit, is meer as 1 miljoen volwassenes obees en 'n globale gemiddeld van 28% tot 41% volwassenes onaktief (Choi *et al.*, 2005:1032).

### 3.1. Fisiologiese proses van vetverspreiding en vetneerlegging

Energie in die liggaam grotendeels in die vorm van vet gestoor (Heyward, 2010:258; Plowman & Smith, 2011:42). Vetneerlegging vind plaas volgens drie patrone, naamlik androïed, genoïed en intermediaal (Heyward, 2010:234; Kopelman *et al.*, 2009:169; Plowman & Smith, 2011:207). Die androïede tipe vetverspreiding staan ook bekend as die appelvorm of abdominale vetverspreiding (Heyward, 2010:234; Plowman & Smith, 2011:207). Die genoïede tipe verspreiding word ook die gluteaal-femorale (die heup- en boud-area) of peervormige patroon genoem en kom grotendeels by dames voor (Heyward, 2010:234; Plowman & Smith, 2011:207; Wake *et al.*, 2007:440). Die intermediale verspreiding kom voor waar vetverspreiding in die bo- en onderlyf plaasvind (Plowman & Smith, 2011:207).

Androïede vetverspreiding vind plaas in die nek, skouer en abdominale area. Vetneerlegging in hierdie tipe verspreiding vind grotendeels intern plaas en nie onderhuids nie (Plowman & Smith, 2011:207). Die hoeveelheid intra-abdominale (visserale) vet in androïede obesiteit is twee maal hoër as by genoïede obesiteit (Blouin *et al.*, 2008:272). Visserale obesiteit word gedefinieer as vet wat om die vissera asook binne die intra-abdominale organe voorkom (Hamdy *et al.*, 2006:1). Daar is verskeie redes word voorgehou waarom hierdie tipe vetverspreiding gevaarlik is. Adipose weefsel skei sitokiene, 'n proteïen wat help met intersellulêre kommunikasie (Matsuzawa, 2010:139). Obesiteit veroorsaak abnormaliteit in die adiposiete wat hormone bind en dit veroorsaak fases van inflammasie wat tot diabetes asook ander kardiovaskulêre siektes kan lei (Matsuzawa, 2010:139; Lang & Ratke, 2009:2; Stehno-Bittel, 2008:1265). Hierbenewens kan oortollige vet lei tot die neerlegging van lipiede in skeletale asook kardiaal spiere en alhoewel vetweefsel soms gebruik word vir energie, kan groot hoeveelhede hiervan ook sellulêre skade aanrig (Stehno-Bittel, 2008:1265).

Die rede vir die verskille in vetneerlegging hou verband met hormoonafskeiding (Heyward, 2010:258; Taylor *et al.*, 2009:1413; Wake *et al.*, 2007:440). Tydens aërobiese en anaerobiese FA vind 'n verhoging in epinefrien, norepinefrien en groeihormoon plaas (Heyward, 2010:258; Ormsbee *et al.*, 2009:1534). Hierdie hormone stimuleer die mobilisering van gestoorde vet en aktiveer lipase wat dan trigliseriede afbreek in vrye vetsure wat deur die liggaam gebruik word vir energie (Heyward, 2010:258).

In vetselle word alfa- en betareseptore gevind. Hierdie reseptore varieer in hulle vaardigheid om die beweging van vetsure in selle in te fasiliteer of te inhibeer en sorg vir die mobilisering van vet uit die selle (Plowman & Smith, 2011:207). Alfareseptore oorheers in die onderlyf en kom dus in groter hoeveelhede in die genoïede tipe verspreiding voor. Betareseptore is op hul beurt meer gekonsentreerd in die bolyf en kom dus meer in die androïede tipe vetverspreiding voor (Plowman

& Smith, 2011:207). Abdominale vetselle is geneig om groter te wees as dié wat in ander dele van die liggaam aangetref word. Hierdie groter tipe abdominale (androïede) vetsel word geassosieer met glukose-intoleransie, insulien-weerstandigheid, hiperglisemie en hiperinsulinemie (oortollige insulien in die bloed) (Jensen, 2008:S61; Plowman & Smith, 2011:208).

#### **a. Algemene vetverspreiding**

Wanneer 'n mens die liggaam van meer brandstof voorsien as wat nodig is, word die energie wat nie gebruik word nie as vet gestoor (oortollige kalorieë word as vet gestoor) (Heyward, 2010:234; Lee *et al.*, 2010:1173; Phillips *et al.*, 2009:17). Soos reeds bespreek, vind hierdie vetverspreiding volgens drie basiese patrone plaas: androïed, genoïed en intermediaal (Plowman & Smith, 2011:206).

Onder normale omstandighede ('n gebalanseerde dieet) word die grootste hoeveelheid trigliseriede wat in geneem word in die vetweefsel gestoor waar dit dan weer vir energie gebruik word (Ginsberg *et al.*, 2005:233; Heyward, 2010:236). Die norm vir 'n gesonde vetpersentasie maak ongeveer 10-15% van jong mans se totale liggaamsmassa uit en 20-25% van dié van alle jong dames (uit Malina & Bouchard, 1991, soos aangehaal deur Plowman & Smith, 2011:42). Nagenoeg 50% van hierdie adiposietstoring onder die vel plaas. Die oorblywende vet (trigliseriede) omring die groot organe van die abdominale borsholte vir beskerming en ondersteuning (Plowman & Smith, 2011:42).

Cholesterol is 'n lipied wat deur die lewer geproduseer word en is noodsaaklik vir normale liggaamsfunksionering (Couzin, 2008:220; Endo, 2008:1051). Cholesterol word deur lipoproteïene in drie vorme in die bloedstroom vervoer, naamlik laedightheid-lipoproteïene (LDL), hoëdigtheid-lipoproteïene (HDL) en trigliseriede (TG) (Colpo, 2005:83; Phillips *et al.*, 2009:16). Die funksie van LDL is om cholesterol van die lewer af na ander weefsels en selle te neem wat cholesterol in selmembrane inkorporeer (Colpo, 2005:83; Couzin, 2008:220). Verhoogde LDL-vlakke word beskou as nadelige, omdat dit bloed vloei van bloed deur die arteries kan beperk (as gevolg van vernouings en skade wat in en aan die arteries aangerig word) (Colpo, 2005:83; Phillips *et al.*, 2009:16). HDL word daarenteen beskou as die "goeie" cholesterol, aangesien dit die vervoer en verwydering van cholesterol van selle af aanhelp (en dit na die lewer te vervoer vir hergebruik of uitskeiding) (Colpo, 2005:83; Phillips *et al.*, 2009:15). Die hipotese rakende "goeie" en "slegte" cholesterol word egter al hoe meer bevraagteken (Couzin, 2008:220). Trigliseriede word verkry van vette in voedsel of word gevorm uit ander energiebronne (byvoorbeeld koolhidrate). Oortollige energie (kalorieë) word in trigliseriede omgesit en in die liggaam se vetselle gestoor (in verskillende dele van die liggaam) totdat energie weer benodig word (Ginsberg *et al.*, 2005:233; Phillips *et al.*, 2009:16).

## **b. Vetneerlegging by mans**

Wanneer daar na vetverspreiding gekyk word, is dit belangrik om in gedagte te hou dat mans se vetverspreiding van die van dames verskil (Desprès *et al.*, 2006:B5; Summer, 2008:364; Wake *et al.*, 2007:440). Mans het oor die algemeen 'n groter hoeveelheid spiermassa en minder liggaamsvet as vroue, as gevolg van die verskille in hormonale afskeiding (Phillips *et al.*, 2009:15). Mans is meer geneig om visserale onderhuidse vetverspreiding in die abdominale area te hê, terwyl dames meer geneig is tot vetverspreiding in die heuparea (genoëde vetverspreiding) (Blouin *et al.*, 2010:176; Plowman & Smith, 2011:207; Wake *et al.*, 2007:440). Alhoewel mans en dames dieselfde verhoging in die hoeveelheid liggaamsvet kan ondervind en mans geneig om 'n hoër basaal metaboliese tempo (BMT) as vroue te hê (as gevolg van 'n verhoogde spiermassa (Phillips *et al.*, 2009:15) staar mans'n groter gevaar vir gesondheidsrisiko's in die gesig as dames, as gevolg van die groter hoeveelheid vetneerlegging in die abdominale area (Gesta *et al.*, 2006:6679; Lemieux *et al.*, 1993:466).

Namate mans ouer word, ondervind hul 'n vermindering in testosteroonvlakke (Allan *et al.*, 2008:139; Allan *et al.*, 2007:448; Grossmann *et al.*, 2008:1834). Verlaagde testosteroonvlakke gaan gepaard met gewigstoename (insluitend verhoogde liggaamsmassa indeks (LMI) -waardes, MO, visserale vet-akkumulاسie, asook die voorkoms van obesiteit) (Allan *et al.*, 2008:144; Grossmann *et al.*, 2008:1834; Kapoor *et al.*, 2007:914). Gevolglik word daar by diegene met verlaagde testosteroonvlakke ook 'n verhoging in tipe 2 diabetes aangetref, asook insulienweerstandigheid (Grossmann *et al.*, 2008:1838; Kapoor *et al.*, 2007:914), 'n verhoogde voorkoms van beroertes asook van KVS (Yeap *et al.*, 2009:2356), 'n afname in spiermassa en spierkrag (Srinivas-Shankar *et al.*, 2010:10) asook 'n verhoogde risiko vir sterftes, teenoor diegene met normale testosteroonvlakke (Laughlin *et al.*, 2008:74).

## **3.2. Fisiologiese prosesse van vetverbranding**

Wanneer gekyk word na die fisiologiese prosesse van vetverbranding, is dit belangrik om te verstaan wat metabolisme behels en hoe dit tot voordeel van 'n gesonder lewenstyl, asook tot gewigsverlies, kan bydra (Heyward, 2010:257; Manini *et al.*, 2006:178; Patrick *et al.*, 2004:389; Philipps *et al.*, 2009:12; Zinman *et al.*, 2004:S60). Die woord *metabolisme* is afkomstig van die Griekse woord *metabole*, wat "verander" (*change*) beteken. Die liggaam neem dus voedsel en sit dit om in energie (verander dit na energie) vir die liggaam om doeltreffend te kan funksioneer (Philipps *et al.*, 2009:12; Plowman & Smith, 2011:27).

Twee chemiese prosesse vind tydens metabolisme plaas. Eerstens vind katabolisme plaas (wanneer organiese materiaal, byvoorbeeld voedsel, afgebreek word vir die lewering van energie

aan selle). Tweedens vind anabolisme plaas, wat energie gebruik vir die bou van belangrike sellulêre komponente soos proteïene (Philipps *et al.*, 2009:12; Plowman & Smith, 2011:27).

Voedsel word as energie in die mens se liggaam gestoor, grotendeels in die vorm van vet (of trigliseriedes) (Ginsberg *et al.*, 2005:233; Plowman & Smith, 2011:42). Sommige trigliseriede (vet) word in die spierselle gestoor, maar die meeste vet word in onderhuidse weefsel gestoor (Plowman & Smith, 2011:42).

Totale vetverbranding word in die volgende komponente gekategoriseer: rustende metabolismetempo (RMT), basale metabolismetempo (BMT), dieetgeïnduseerde energieverbruik (DEV) en energie wat tydens fisieke aktiwiteit verbrand word (Philipps *et al.*, 2009:12; Pitta *et al.*, 2006:1041; Schutz *et al.*, 2001:369). BMT is die hoeveelheid energie wat noodsaaklik is om die liggaam tydens absolute rus in stand te hou (Philipps *et al.*, 2009:12; Plowman & Smith, 2011:222). BMT en RMT word dikwels saam gebruik (en as dieselfde term en funksie), aangesien die verskil in hierdie meting dikwels besonder klein is (Plowman & Smith, 2011:222). DEV energieverbruik is die hoeveelheid energie wat vereis word om die voedsel wat ingeneem word, te verbrand (Plowman & Smith, 2011:222).

Energie wat tydens FA verbrand word, word bereken deur die kwantifisering van die hoeveelheid energie wat tydens FA verbrand word (Pitta *et al.*, 2006:1041; Schutz *et al.*, 2001:369). 'n Persoon se totale metabolismetempo (TMT) ook bekend as totale energieverbranding (TEV) word soos volg bereken: TMT is gelyk aan BMT plus kalorieë wat gedurende die dag verbrand is met alle FA wat gedoen is plus die energie wat verbruik is om voedsel te verbrand/op te neem (Philipps *et al.*, 2009:12). FA kan op subjektiewe wyses gemeet word (deur middel van fisieke-aktiwiteitsvraelyste en dagboekantekeninge) (Neilson *et al.*, 2008:279) asook objektiewe wyses (byvoorbeeld podometers, direkte metings en "doubly labelled water" metode (Hoeger & Hoeger, 2010:10; Prince *et al.*, 2008:20).

Metabolisme word beïnvloed deur faktore soos liggaamsmassa, ouderdom, genetika, geslag, emosionele gesondheid, dieet, vetpersentasie, temperatuur asook fiksheidsvlak (Heyward, 2010:235; Phillips *et al.*, 2009:15). Hoe fikser 'n persoon is, hoe vinniger en in groter kwantiteit word kalorieë deur die liggaam gebruik (Heyward, 2010:258). Verhoogde produksie van laktat asook vetsuurmetabolisme vind plaas in 'n individu wat 'n hoër fiksheidsvlak het (Heyward, 2010:258). Energie afkomstig van vetvrye sure is groter as glukose-oksidasie (Heyward, 2010:258). Die hoeveelheid energie wat 'n persoon tydens FA verbrand, hang ook af van die hoeveelheid energie wat die spesifieke aktiwiteit vereis, asook die effektiwiteit en kwaliteit van die beweging wat die persoon uitvoer (Bonomi *et al.*, 2009:657; Heyward, 2010:249; Schutz *et al.*,

2001:369). Oefening en ander aktiwiteite verhoog BMT, terwyl ouderdom en ander faktore dit verlaag (Phillips *et al.*, 2009:12).

Oor die algemeen het mans 'n groter hoeveelheid spiermassa en minder liggaamsvet as vroue as gevolg van die verskille in hormonale afskeiding (Phillips *et al.*, 2009:15). Vanwee hierdie rede is mans geneig om 'n hoër BMT te hê in vergelyking met vroue (Phillips *et al.*, 2009:15).

FA, ongeag of dit aërobiese, anaerobiese of yoga-oefening is, verbrand kalorieë, en stimuleer spiermassa. Hierdie proses bring dan ook 'n verhoging in metaboliese tempo mee (Heyward, 2010:258; Phillips *et al.*, 2009:15). Tydens oefening vind daar 'n verhoging in vet-oksidasie plaas (Van Aggel-Leijssen *et al.*, 2002:1305) en hierdie proses dra by tot die verlies aan vetmassa (Heyward, 2010:285; Jeukendrup, 2002:218). Dit is dus duidelik dat enige vorm van FA die metabolisme in die regte rigting stuur deur 'n negatiewe energiebalans te skep vir gewigsverlies deur die verbranding van energie asook vetverbranding aan te help en sodoende 'n persoon se gewig te help stabiliseer en in stand te hou (Phillips *et al.*, 2009:15; Heyward, 2010:257).

#### **4. Faktore wat fisieke aktiwiteit (FA) en middelomtrek (MO) in mans beïnvloed:**

##### **4.1. Verlaagde FA**

###### **a. Leefstyl en ouderdom**

- **'n Sedentêre leefstyl**

Drie vername faktore wat die ontwikkeling van chroniese siektes bevorder, sluit in: ongesonde dieet, rook en fisieke onaktiwiteit (Chow *et al.*, 2010:756). Fisieke onaktiwiteit toon 'n 1.5- tot 2.0-voudige verhoging in risiko's vir siektes soos iskemiese hartsiektes, hipertensie en tipe 2 diabetes (Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:23). Vlakke van fisieke onaktiwiteit is in talle lande aan die toeneem, wat aanleiding gee tot globale implikasies met betrekking tot chroniese siektes soos KVS, diabetes, kanker, asook gepaardgaande obesiteit, hipertensie en verhoogde bloedglukosevlakke (WHO, 2010:10). 21-25% van alle bors- en kolonkankers, 27% van die voorkoms van diabetes en 30% van iskemiese hartsiektes word aan fisieke onaktiwiteit toegeskryf (WHO, 2009:18).

Guthold *et al.* (2008:489) het 'n studie onderneem in 51 lande (waarvan die meerderheid ontwikkelende lande is) en gevind dat 15% van alle mans 'n groter risiko het om chroniese siektes op te doen as gevolg van fisieke onaktiwiteit. In sommige Afrika-nasies is dit meer algemeen dat vroue meer harde hande-arbeid verrig terwyl die mans meer aan sedentêre en sosiale aktiwiteite deelneem (Adaramaja *et al.*, 2010:30; Boserup *et al.*, 2007:6). Volgens die WGO (Wêreld

gesondheidsorganisasie) is 46.4% van alle mans (middel to hoë klas) in Suid-Afrika onaktief en word dit beskou as een van die gedragsrisiko's vir talle chroniese siektes (waarvan sigaret rook die ander gedragsrisiko is) (WHO, 2010).

In 'n studie wat deur Koh-Banerjee *et al.* (2003:724), is daar ondersoek ingestel na leefstylfaktore wat die verhoging van MO onder mans beïnvloed. Rook en televisie-kyk is leefstylfaktore wat verband hou met die verhoging in sentrale vet (Hamilton *et al.*, 2007:2655; Owen *et al.*, 2010:105; Williams, 2008:1486). Choi *et al.* (2005:1030) se benaming vir chroniese siektes wat veroorsaak word deur obesiteit en fisieke onaktiwiteit is "gemaksiektes". Talle navorsers is van mening dat die toename in chroniese siektes toegeskryf kan word aan die tegnologiese ontwikkeling wat grotendeels die plek van FA in die daaglikse lewe ingeneem het (Choi *et al.*, 2005:1031; Haskell *et al.*, 2007:2; LaMonte *et al.*, 2005:1211; Owen *et al.*, 2010:105). Gevolglik vertoon die mensdom al hoe meer sedentêre gedragspatrone wat onder andere lang ure van sit insluit (Owen *et al.*, 2010:105; Hamilton *et al.*, 2007:2655). Verskeie navorsers het reeds bewys dat lang ure se sit voor die rekenaar en televisie 'n persoon se risiko's vir metaboliese siektes selfs kan verdubbel (Bertrais *et al.*, 2005:936; Ford *et al.*, 2005:608; Hamilton *et al.*, 2007:2655; Owen *et al.*, 2010:105). Dit wil egter voorkom of die gewildheid en beskikbaarheid van rekenaars, televisiestelle, outomatiese tegnologie en huishoudelike toerusting asook verskeie metodes van vervoer toeneem (Hamilton *et al.*, 2007:2655). Die globale manifestering van laasgenoemde is duidelik waarneembaar en waarskynlik hier om te bly (Hamilton *et al.*, 2007:2655).

Vervoermetodes, infrastruktuur, geboue, handarbeid en gemeenskapsontwikkeling asook rekreasiefasiliteite soos parke en roetes beïnvloed 'n persoon deelname aan fisieke aktiwiteit (Sallis & Glanz, 2006:91; Yonge, 2012). Gereelde oefening hou soveel ander gezondheidsvoordele in, ongeag algehele en area-spesifieke liggaamsverspreiding (O'Donovan *et al.*, 2005:1068; WHO, 2009:19). Vanweë hierdie rede staan mans wat sedentêr sowel as obees is, 'n nog groter kans om aan gezondheidsrisiko's blootgestel te wees (O'Donovan *et al.*, 2005:1068).

- **Ouderdom**

Talle individue raak meer sedentêr namate ouderdom toeneem (Nelson *et al.*, 2007:2; Spokane, 2008:9). Jong volwassenes en adolessente is geneig om meer aan sport en ander fisieke aktiwiteite deel te neem, terwyl ouer persone al hoe minder doen namate hul ouer word (Grundy, 1998:566S; Haskell *et al.*, 2007:1082). Vorige sportbeserings asook die vrees vir val, speel ook 'n rol by die afname in FA met 'n toename in ouderdom (Deshpande *et al.*, 2008:615; Grundy, 1998:566S).

Namate mans ouer word, tree 'n afname in testosteroonvlakke in (Allan *et al.*, 2007:448; Laughlin *et al.*, 2008:68; Srinivas-Shankar *et al.*, 2010:640). Dit is egter onduidelik of testosteroonvlakke bloot as gevolg van ouderdom afneem en of dit afneem as gevolg van leefstylveranderinge (Travison *et al.*, 2007:549). 'n Moontlike verklaring vir die afname van testosteroon is die afname in Leydig se selle (interstisiële selle) en hul steroïdogenieese kapasiteit om testosteroon te vervaardig. Die afname in Leydig se selle opsigself kan op hul beurt toegeskryf word aan verouderende selle wat die vermoë verloor om doeltreffend op hormonale stimulering te reageer en sodoende testosteroonuitset laat afneem/minimaliseer (Midzak *et al.*, 2009:23).

Testosteroon vertoon 'n sterk invloed op metabolisme (Mamedov, 2008:20). 'n Verlaging in testosteroon veroorsaak verlaagde energievlakke, 'n verhoging in abdominale vet (Allan *et al.*, 2008:139), 'n verhoging in cholesterolvlakke, en bring ook emosionele veranderinge mee ('n verhoging in angs en depressie) (Talbot, 2007:66). Ouderdom veroorsaak 'n verlies aan spiermassa (Grundy, 1998:565S), wat dan ook kan bydra tot die afnemende belangstelling in FA-deelname.

## **b. Beroepsverpligtinge**

### **• Werksure**

Sowat 15-20% van industriële lande se werkende bevolking is betrokke by roterende skofte of nagskofte asook interkontinentale toere/vlugte deur talle tydsones (Haus & Smolensky, 2006:489) wat bydra tot versteurde slaappatrone en 'n ongewone sosiale milieu (Magee *et al.*, 2011:88; Virtanen *et al.*, 2009:739). Vir individue wat in hierdie tipe omstandighede en ure werk, is dit 'n groter uitdaging om op hul normale werksdae en afdae met hul vriende en familie se daaglikse gang mee te ding (Haus & Smolensky, 2006:492).

'n Balans tussen kalorie-inname en FA word aanbeveel om 'n gesonde liggaamsmassa te behou (Lichtenstein *et al.*, 2006:85). Talle individue ervaar dit egter as onprakties en uitdagend om uit te voer as gevolg van hedendaagse werksdruk en -ure, asook verantwoordelikhede teenoor die familie (Lippencott *et al.*, 2008:823).

### **• Tipe werk**

Beroepe wat sedentêr van aard is, is aan die toeneem (Heyward, 2010:2; Owen *et al.*, 2010:105; Todd *et al.*, 2007:10). Selfs diegene wat handarbeid verrig, maak gebruik van masjinerie om take te verrig of te vergemaklik (Heyward, 2010:2; Sallis & Glanz, 2009:124). Sommige beroepe kan nie anders nie as om beweging te beperk; dus word werknemers genoodsaak om tydens werksure

sedentêr te verkeer. Beroepe wat lang ure van stilsit vereis, is dié soos van busdrywers en trokdrywers, treindrywers, telefoniste (Hamilton *et al.*, 2007:2658;) en ook dié wat vereis dat die werkers lessenaarwerk moet verrig (bv deur voor die rekenaar te sit en werk) (Hamilton *et al.*, 2007:2659; Ford *et al.*, 2005:608).

### **c. Ligging van werk en woonbuurt**

Toeganklikheid tot instansies wat geleentede vir individue skep om fisiek meer aktief te wees, winkelsentrums wat gesonde voedsel tot 'n persoon se beskikking bied asook veilige woonbuurtes (Huybrechts *et al.*, 2011:391; Rundle *et al.*, 2007:333), sal toesien dat individue waarskynlik meer gesond lewe (Sallis & Glanz, 2006:89). Die landskap in die omgewing/buurt waarin mense woon, sal hulle waarskynlik aanmoedig om skool of werk toe te stap, om gereeld vinnige wegneemkosse of restaurantkos te koop en/of om hul kinders na die park te neem (Sallis & Glanz, 2006:90). In Suid-Afrika word siektepatrone waargeneem as gevolg van armoede of verstedeliking, die aanneem van Westerse leefstylgewoontes, en industrialisasie (Steyn, 2006:1).

Navorsing deur Mitchell en Popham (2008) het bevind dat die voorkoms van mortaliteit weens verskeie sirkulasiesiektes (hartsiektes) noemenswaardig afneem wanneer woongebiede 'n groter groen en oop landskap het. Hul is van mening dat groener woongebiede FA aanmoedig (Mitchell en Popham, 2008:1658). Toenemende misdaad speel ook 'n groot rol in die verandering van leefstyl (Harrison *et al.*, 2006:38; Lemanski, 2004:101). In Suid-Afrika woon mense in meer ingekampte woongebiede en woonareas. 'n Afname in sosiale interaksie kom ook voor as gevolg van die vrees vir misdaad (Lemanski, 2004:101; Naicker *et al.*, 2010:45).

### **d. Familieverpligtinge**

'n Toename in familieverpligtinge hou dikwels verband met 'n toename in die behoefte om 'n groter inkomste te genereer vir die versorging van die familie. Dit veroorsaak dus 'n afname in die hoeveelheid tyd wat beskikbaar is vir FA- en rekreasie-aktiwiteite (Thompson *et al.*, 2009:269; Grundy, 1998:566S).

By sosiale geleentede word daar dikwels meer gereeld geëet, en word groter en meer porsies as wat werklik nodig is, ingeskep (Bertrand & Schanzenbach, 2009:174; Wansink, 2004:462). Kos word ook aangewend om omgee en warmte voor te stel, en onder sulke omstandighede is hierdie tipe voedsel dikwels hoog in kalorieë (Grundy, 1998:566S).

## 4.2. Verhoogde MO

### a. MO as meetinstrument

Middelomtrek (MO) blyk asalgemene hedendaagse meetinstrument wat gebruik te word vir die bepaling van risiko vir talle metaboliese asook kardiaale siektetoestande (Després, 2006:B5; Gelber *et al.*, 2008:611; Sönmez *et al.*, 2003:345). MO is 'n goedkoop, eenvoudige, vinnige asook betroubare meting om te neem (Ramsay *et al.*, 2006:468; Wahrenberg *et al.*, 2005:1364). Dit is ideaal om gebruik te word vir die bepaling van onderhuidse abdominale vet (visserale vet en subkutane adiposiet-weefsel) (Goodpaster *et al.*, 2005:750) asook van obesiteit-verwante gesondheidsrisiko's (Després, 2006:B8; Flint *et al.*, 2010:8; Rana *et al.*, 2011:342; Janssen *et al.*, 2004:379-384).

Janssen *et al.* (2004:383) asook Sönmez *et al.* (2003:345) stel selfs voor dat dit 'n beter voorspeller is vir die bepaling van KVS as wat die geval is met LMI. Després (2006:B5) is ook van mening dat LMI nie 'n betroubare aanduiding kan gee van intra-abdominale vet nie.

Beide MO en vetverspreiding word gebruik vir die bepaling van risiko's aangaande Metaboliese Sindroom (MS), kardiovaskulêre risikofaktore asook insulien sensitiwiteit (Després, 2006:B5; Goodpaster *et al.*, 2005:780; Wahrenberg *et al.*, 2005:1363). In 'n studie wat deur Iacobellis *et al.* (2003:5165) gedoen is, is 'n baie goeie korrelasie gevind tussen epikardiale vetweefsel en MO, en ook diastoliese bloeddruk en LDL-cholesterol. Middelomtrek verteenwoordig die kombinasie van onderhuidse vet en intra-abdominale vet (visserale vet) (Després, 2006:B5; Han *et al.*, 1997:88). Intra-abdominale vet word gedefinieer as die vet wat om die vissera en binne in die peritoneum by die dorsale deel van die ingewande gevind word, asook die ventrale oppervlak van die niere (Pietiläinen *et al.*, 2005:E770). In 'n studie wat deur Goodpaster *et al.* (2005:780) onderneem is, is bevind dat die hoeveelheid visserale onderhuidse vet byna 50% hoër is by persone met metaboliese sindroom as by dié sonder hierdie siektetoestand. Endoteeldisfunksie word ook geassosieer met oormatige visserale vetverspreiding (Ziccardi *et al.*, 2002:808).

FA met of sonder die bewys van gewigsverlies toon tog 'n afname in visserale en abdominale onderhuidse vet wanneer gemeet word aan die hand van metodes soos MRI en CT-skanderings (*computerized tomography*) (Hamdy *et al.*, 2006:3; Rice *et al.*, 1999:688).

Buiten MO word daar ook hedendaags gekyk na nekomtrek vir die bepaling van metaboliese sindroom (Hoebel *et al.*, 2012; Onat *et al.*, 2009:51).

## **b. Gesondheidsrisiko's van 'n verhoogde MO**

Tot nadeel van die manlike geslag word androgene vetverspreiding as die meer gevaarlike vetneerlegging beskou (Després, 2006:B5; Goodpaster *et al.*, 2005:782; Jensen, 2008:S61; Koster *et al.*, 2008:1471). Abdominale vet verwys nie na vet onder die vel van die abdomen nie, maar na visserale vet wat die omentum van die derm omring (Jensen, 2008:S57; White & Pettifer, 2007:15). Hoeveelheid visserale vet in die abdomen is direk eweredig aan MO (Koster *et al.*, 2008:1470; White & Pettifer, 2007:15). 'n Verhoogde MO word ook geassosieer met risiko's wat die verhoging in mortaliteit veroorsaak (Koster *et al.*, 2008:1471). Om hierdie rede staan MO bekend as 'n voorspeller van gesondheidsrisiko's (Alberti *et al.*, 2009:1643; Koster *et al.*, 2008:1470; Plowman & Smith, 2011:240; White & Pettifer, 2007:15).

Mense by wie kardiovaskulêre siektes aangetref word, is gevind om meer obees te wees in hul abdominale area (Gelber *et al.*, 2008:614). Endoteel disfunksie word geassosieer met verhoogte liggaamsvet, veral visserale vetverspreiding (Ziccardi *et al.*, 2002:808). Sentrale obesiteit verhoog die voorkoms van hipertensie, ten spyte van die voorkoms van 'n normale LMI (Meininger *et al.*, 2010:7; Yadav *et al.*, 2008:718). Die voorkoms van hipertensie is een van die algemeenste risiko's wat onder dié vir chroniese siektes voorkom (Whelton *et al.*, 2002:493). Hierdie chroniese siektes sluit in beroerte, koronêre arteriële siektes, hartversaking, asook eindfase-niersversaking (Whelton *et al.*, 2002:493). Verhoogde vlakke van lipiede (soos cholesterol en trigliseriede) in die liggaam veroorsaak dislipidemie. Totale cholesterolvlakke word grotendeels verhoog deur 'n kombinasie van lae HDL-Cholesterolvlakke en hoë LDL-Cholesterolvlakke (Ginsberg *et al.*, 2005:20; Real *et al.*, 2001:470). Intra-abdominale obesiteit word opvallend geassosieer met diegene wat insulien-weerstandig is (Després, 2009:11; Molleutze & Levitt, 2006:116).

Die verlaging in MO en liggaamsmassa is telkemale al gevind voordelig te wees ter verlaging van sommige kardiovaskulêre risikofaktore (Di Marzo *et al.*, 2009:216; Jensen, 2008:S62; Koster *et al.*, 2008:1471; Ramsay, 2006:466).

## **c. Faktore wat MO beïnvloed**

- **Leefstyl**

Gewigstoename vind grotendeels plaas as gevolg van 'n verhoging in kalorie-inname en die afwesigheid van die verbranding daarvan (Finkelstein *et al.*, 2005:241; Katan & Ludwig, 2010:65; Lee *et al.*, 2010:1173; Molleutze & Levitt, 2006:110). Navorsing toon dat daar geen werklike verandering is in kalorieverbruik sedert die 1960's nie, maar wel dat die inname van kalorieë in ontwikkelende lande merkwaardig hoër is (Bleich *et al.*, 2007:18; Cutler *et al.*, 2003:93). Volgens

Cutler (2003:94) word voedsel in grootmaat geproduseer en aangekoop, omdat dit makliker en vinniger is. kalorieverbranding vind dus op kleiner skaal plaas en groter voedselporsies word ingeneem (Bleich *et al.*, 2007:18; Cutler *et al.*, 2003:93; Deprés, 2006:B5; Heyward, 2010:15; Nielson *et al.*, 2002:377). Voedsel met 'n verhoogde kaloretotaal blyk meer bekostigbaar te wees as dié met 'n laer kaloretotaal (Bleich *et al.*, 2007:18; Grundy, 2004:2595; Haskell *et al.*, 2007:1082; Salliz & Glanz, 2009:124). Die verkryging van energie van transvette (poli-onversadigde vette en koolhidrate) veroorsaak 'n verhoging in MO (Koh-Banerjee *et al.*, 2003:724). 'n Gebrek aan selfbeheersing word ook genoem as een van die hoofredes vir die obesiteit-epidemie (Cutler *et al.*, 2003:113; Gesta *et al.*, 2006:6679; Stutzer, 2007:19).

Middeljarige en jong mans loop 'n groter risiko vir siektes, aangesien hulle selde by 'n geneesheer uitkom (anders as dames wat meer gereeld mediese ondersoeke ondergaan) waar hulle hul bloeddruk en MO gereeld laat meet. Dikwels word 'n siekte of risiko te laat gediagnoseer en dit rek die herstelproses net soveel langer uit en bemoeilik dit net soveel meer (White & Pettifer, 2007:15).

In navorsing wat deur Davis en Cowles (1991:40) onderneem is, is bevind dat mans meer tevrede voel oor hulle liggame as dames. Mans fokus ook veel minder daarop om gewig te verloor en stel minder daarin belang om oefeninge te doen met die oog op psigiese en fisiese welstandsbevordering (Davis & Cowles, 1991:40). Omdat mans meer tevrede voel oor hul liggame (Plowman & Smith, 2011:188), kan dit wees dat hulle dikwels onder 'n wanopvatting verkeer met betrekking tot hul gesondheidstatus (Gregory & Blanck, 2008:49).

- **Spanning/stres**

Tegnologie, globalisering en regeringsbeleid dra by tot onsekerheid en wisselvalligheid in die beroepswêreld (Buys & Terblanche, 2009:95). So ook veroorsaak die korporatiewe klimaat, tegnologiese ontwikkeling en industrieë spesifieke vooruitgang en voordurende verandering in organisasies. Hierdie aanpassings en veranderinge het 'n direkte invloed op werksomstandighede en werknemers moet dan noodgedwonge daarby aanpas (Hoel *et al.*, 2001:7). Lang werksure gee aanleiding tot die afname en gebrek aan voldoende slaap, beïnvloed talle fisiologiese reaksies, insluitend die sekresie van hormone soos leptien en ghrelien wat 'n toename in aptyt en honger veroorsaak (Chaput *et al.*, 2007:259; Dattilo *et al.*, 2011:221). LMI-waardes het 'n omgekeerde assosiasie met die hoeveelheid slaap wat 'n persoon per nag inkry. Minder slaap word dus met 'n hoër LMI geassosieer (Patel & Hu, 2008:650).

Dit is dus duidelik dat spanning (stres) 'n sterk rol in die korporatiewe wêreld speel. Volgens Buys en Terblanche (2009:97) is werknemerwelstand nie alleen 'n beleid om siektetoestande by individue te elimineer nie, maar ook en veral om 'n gesonde leefstyl te kweek.

Pelletier (1995:70) is die mening toegedaan dat 'n holistiese benadering tot welstand 'n proses is waardeur werknemers in staat gestel word om beheer oor gesondheidsfaktore te verbeter. Die holistiese benadering tot welstand fokus op sewe primêre gesondheidsdimensies (volgens Nelson & Simmons, 2003:98), naamlik:

- Emosionele
- Intellektuele
- Geestelike
- Omgewings-
- Sosiale
- Fisiese en
- Tyd-dimensies

Intervensiestrategieë word op drie vlakke toegepas, naamlik op primêre, sekondêre en tersiêre vlak (Buys & Terblanche, 2009:98). Met welstand word daar spesifiek lig gewerp op die sekondêre intervensievlak (Buys & Terblanch, 2009:98). Die sekondêre intervensie, ook bekend as gesondheidspromosie-intervensies, sluit in ontspanningstegnieke, fisiese oefening, eetgewoontes en kognitiewe gedragsverandering (Goldgruber & Ahrens, 2010:75). Hierdie programme is bewys voordelig, sowel as effektief te wees (Goldgruber & Ahrens, 2010:87).

Spanning is een van die hoofredes wat aangegee word vir die toename in gewig, omdat spanning (stres) dikwels gepaard gaan met die toegee aan voedsel (Grundy, 1998:566S; Muennig *et al.*, 2008:501). Die aanwesigheid van 'n negatiewe selfbeeld gepaard met psigologiese spanning/stres is dikwels die rede vir morbiditeit wat dan gepaard gaan met die voorkoms van obesiteit (Muennig *et al.*, 2008:504).

Die hedendaagse moderne leefwyse is meer mededingend en spanningsvol wanneer dit kom by sosiale en familieverantwoordelikhede. Dikwels word hierdie druk verwerk deurdat persone ontsnap na "aangename" gewoontes soos rook, alkoholname en eet (Grundy, 1998:566S).

- **Fisieke onaktiwiteit**

LaMonte *et al.* (2005:1211) is van mening dat die gedragsfaktor wat die grootste bydrae lewer tot die toename in diabetes, lae vlakke van FA-verwante energieverbranding is as gevolg van tegnologie wat daaglikse FA uitgeskuif het.

Soos reeds genoem, veroorsaak die toename in verstedeliking 'n afname in FA weens 'n toename in geweld, verkeersopeenhopings en 'n gebrek aan parke en rekreasie- en sport fasiliteite (WHO, 2012), en fisiese werk wat met die hand gedoen moet word, word met behulp van masjinerie gedoen (Grundy, 1998:566S; Heyward, 2010:2).

Fisieke onaktiwiteit lei daartoe dat chroniese siektes aan die toeneem is (Heyward, 2010:2; Katzmarzyk *et al.*, 2009:1004; Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:23). Die beperking van kalorie-inname en die toename in kalorieverbranding deur middel van FA en oefening is doeltreffende metodes waardeur vetheid verminder en liggaamsmassa verlaag en, gepaard hiermee, bloedlipied-profiel en bloeddruk genormaliseer kan word (Heyward, 2010:15).

- **Fisiologiese en genetiese faktore**

In die jongste dekade het die studie aangaande die invloed van genetiese faktore op gewigstoename by die mens heelwat toegeneem (Jéquier & Tappy, 1999:463; Goedecke *et al.*, 2006:70). Studies toon dat genetica wel 'n belangrike rol speel by die voorkoms van obesiteit (Gesta *et al.*, 2006:6679; Heyward, 2010:14; Martínez-Hernández *et al.*, 2007:1143; Herrera & Lindgren, 2010:503; Wardle *et al.*, 2008:401).

Bevindinge in die epidemiologie van genetica stel voor dat tussen 'n kwart tot 50% van die gewig in die algemene populasie deur genetica verklaar kan word (Goedecke *et al.*, 2006:70; Wardle *et al.*, 2008:403).

Dit is moontlik dat die gene wat betrokke is by die toename en verlies van gewig, 'n persoon geneties meer vatbaar maak vir gewigstoename indien die persoon aan toestande wat 'n positiewe energiebalans aanmoedig, blootgestel word (Jéquier & Tappy, 1999:463).

Obesiteit is heel waarskynlik 'n poligenetiese siekte, waarby interaksie tussen genetiese en omgewingsfaktore plaasvind (Heyward, 2010:14; Jéquier & Tappy, 1999:463; Marti *et al.*, 2004:S34; Martínez-Hernández *et al.*, 2007:1143; Goedecke *et al.*, 2006:70). Hierdie interaksie lei tot die manifestering van obesiteit; dit is dus nie slegs nie-genetiese faktore wat die voorkoms van obesiteit in Suid-Afrika teweegbring nie (Goedecke *et al.*, 2006:70).

- d. Etniese en rasseverskille rakende MO**

Daar is egter nog geen onderskeid getref tussen verskeie etniese groepe met betrekking tot MO-waardes nie. Daar is wel 'n studie in Skotland onderneem waarin daar gekyk is na die verskil in MO by wit en swart mans en dames (Lean *et al.*, 1995:159). In hierdie studie is bevind dat swart mans met 'n MO van  $\geq 94$  cm en  $\geq 102$  cm 'n LMI van  $\geq 28,4$  kg/m<sup>2</sup> en  $\geq 31,2$  kg/m<sup>2</sup> onderskeidelik gehad

het. Wit mans met 'n MO van  $\geq 94$  cm en  $\geq 102$  cm het 'n LMI van  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> en  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> onderskeidelik getoon (Lean *et al.*, 1995:159).

Fontaine *et al.* (2003:189) het in hul studie gevind dat die lewensjare wat verlore gaan, sekondêr as gevolg van obesiteit, in swart mans voorgekom het by 'n LMI van  $\geq 32$  kg/m<sup>2</sup>. Wit mans se lewensjare wat verlore gaan, was ses LMI-eenhede minder as by swart mans (1LMI-eenheid = 1kg/m<sup>2</sup>). Dit is duidelik dat daar etnies en geslagsgewys heelwat verskille voorkom met betrekking tot liggaamsvet-inhoud, verspreiding en metabolisme (Summer, 2008:370).

Genetiese faktore moet ook in ag geneem word wanner daar oor metaboliese siektes en obesiteit gepraat word (Gesta *et al.*, 2006:6679; Smith, 2009:58). Die Suid-Asiërs blyk byvoorbeeld meer vatbaar te wees vir Diabetes tipe 2 en KVS, ongeag hul vlak van abdominale obesiteit (Bajaj & Banerji, 2004:217).

## **5. Die gebruik van chroniese medikasie (GCM) met betrekking tot FA en MO:**

### **a. Verloop van GCM met betrekking tot MO/obesiteit**

MO en obesiteit toon 'n liniêre assosiasie met KVS asook met talle gepaardgaande siektes (Dixon, 2010:104; Gelber *et al.*, 2008:611; Muennig *et al.*, 2008:501; Van Baal *et al.*, 2008:0245). Hierdie toename in siektetoestande bring 'n verhoging in mediese uitgawes en gesondheidsorg mee, asook 'n afname in lewensverwagting (Van Baal *et al.*, 2008:0245; Gregg *et al.*, 2005:1872).

Obesiteit het 'n toename van 36% in binnepatiënte, asook buitepatiënte teweeggebring, asook 'n 77%-verhoging in die gebruik van medikasie (Sturm, 2002:248). Bestaande berekening toon dat mediese uitgawes 9% laer sou gewees het indien die voorkoms van oorgewig en obesiteit afwesig sou gewees het (Finkelstein *et al.*, 2008:1843). 'n Snelle oplossing (die gebruik van medikasie) is hedendaags die meer gewilde uitkoms eerder as die voorkomende benadering (leefstylveranderinge en opofferings) (Choi *et al.*, 2005:1032).

Volgens Wolf en Colditz (1998:101) is daar 'n 88%-toename in die aantal doktersafsprake wat gereël is in die tydperk 1988 tot 1994 as gevolg van obesiteit. Thompson *et al.* (2001:216) het gevind dat obese persone (BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) 38% keer meer dikwels 'n algemene mediese praktisyn besoek, asook 36% hoër jaarlikse gesondheidsuitgawes het as dié wat nie obees is nie. Hulle het ook gevind dat persone wat obees is, 105% meer farmaseutiese uitgawes het, 6 maal meer diabetiese medikasie gebruik en 3.4 maal meer geld op kardiovaskulêre medikasie bestee (Thompson *et al.*, 2001:217).

Obesiteit, en die siektetoestande wat daarmee gepaard gaan, raak egter nie alleen uitgawes met betrekking tot medikasie nie, maar ook die produktiwiteit van werknemers (Alavinia *et al.*, 2009:80; Tsai *et al.*, 2008:8; Tunceli *et al.*, 2005). Die voorkoms van afwesigheid neem toe ooreenkomstig die toename in obesiteit (Tsai *et al.*, 2008:8). Ook produktiwiteit tydens werksure word beïnvloed as gevolg van fisieke (liggaamlike) beperkinge (Alavinia & Burdorf, 2009:83). Die uitgawes vir diabetes word toenemend waarneembaar namate die voorkoms van die siekte toeneem (Marais, 2008:35).

Bykomende uitgawes kom voor in die vorm van laer werkproduktiwiteit, die benutting van verpleging by die huis, afwesigheid, ipekonders, werkerskompensasie, 'n afname in lewensgehalte en 'n toename in gestremdheid/wanfunksionering (Finkelstein *et al.*, 2008:1848; Crémieux *et al.*, 2008:56).

Onsekerheid bestaan oor die uitgawes wat oor 'n leeftyd heen bestee word, aangesien die aanwesigheid van obesiteit nie alleen die voorkoms van siektes veroorsaak nie, maar ook 'n afname in lewensverwagting (Finkelstein *et al.*, 2008:1848; Fontaine *et al.*, 2003:190; Stevens *et al.*, 1998:5).

Die verhouding tussen obesiteit en gepaardgaande siektes soos hipertensie, diabetes tipe 2 en beroerte maak dit byna onvermydelik dat obesiteit 'n verhoging in mediese uitgawes meebring (Marais, 2008:28). Daar is reeds erken dat 2% – 7% van alle mediese uitgawes in Westerse lande verband hou met obesiteit (Birmingham *et al.*, 1999:484; Wang *et al.*, 2005:1450).

In navorsing wat deur Wee *et al.* (2005:163) onderneem is, is bevind dat gesondheidsorg-uitgawes grootliks geassosieer kan word met oorgewig en obesiteit. Laasgenoemde uitgawes het verskil tussen etniese groepe en verskillende ouderdomsgroepe. Uitgawes het hospitalisasie asook medikasievoorskrifte ingesluit. Raebel *et al.* (2004:2137) het ook gevind dat obesiteit 'n toename in voorgeskrewe medikasie, medikasieuitgawes, hospitalisasie-uitgawes asook algehele gesondheidsorg laat toeneem.

Deur siektetoestande soos hoë cholesterol effektief te behandel, sal dit 'n effek hê op die behandeling van ander KVS soos diabetes en obesiteit (Marais, 2008:30). Gesien in die lig hiervan sou 'n toename in finansiële voordele duidelik waargeneem kon word.

## **b. Onderlinge verband tussen die gebruik van chroniese medikasie, middelomtrek en fisieke aktiwiteit.**

Dit wil voorkom of daar 'n liniêre verband bestaan tussen gezondheidstatus en volume van FA (Gelber *et al.*, 2008:611; Warburton *et al.*, 2006:804). Hoogs aktiewe persone toon die laagste voorkoms van risiko's. Persone wat bo die aanbevole vlakke van deelname aan FA funksioneer, ervaar selfs nog meer gezondheidsvoordele (Warburton *et al.*, 2006:804). Onaktiewe volwassenes sal gezondheidsvoordele toenemend ervaar indien hulle van geen aktiwiteitsvlakke nie na matige aktiwiteitsvlakke vorder (Warburton *et al.*, 2006:804; WHO, 2010:24).

Die vermindering van onderhuidse vet (adipose) deur middel van oefening word besonder goed waargeneem in die afname in die voorkoms van tipe 2 diabetes (Crandall *et al.*, 2008:10; Knowler *et al.*, 2002:396; Laaksonen *et al.*, 2005:163;). Gewigsverlies bring 'n verbetering mee, veral in die risiko's vir diabetes en KVS (Laaksonen *et al.*, 2005:163). Met die behaling van normale liggaamsgewig (met behulp van hoë vlakke van deelname aan FA, en fiksheid) kan KVS, wat met metaboliese sindroom geassosieer word, tot 'n gesonde vlak verlaag word (Gill & Malkova, 2006:410). Daar is bewys dat endotele disfunksie omkeerbaar verbeter word deur 'n gewigsverlies van tot 10% van 'n persoon se liggaamsgewig, (Ziccardi *et al.*, 2002:806). In 'n studie wat deur Toledo *et al.* (2007:2145) uitgevoer is, is 'n duidelike verbetering in vetweefsel, aërobiese kapasiteit, hiperglisemie en insulien-sensitiwiteit bespeur weens matige gewigsverlies en gereelde oefening.

'n Verhoogde voorkoms van metaboliese sindroom word geassosieer met diegene wat aan sedentêre aktiwiteite deelneem, soos deur die rekenaar te gebruik, speletjies op die rekenaar te speel en televisie te kyk (Ford *et al.*, 2005:611).

Lightenstein *et al.* (2006:83) stel sewe doelwitte voor met die oog daarop om die risiko's vir **KVS** te verlaag. Genoemde doelwitte is soos volg:

- Gesonde liggaamsgewig (LMI tussen 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>)
- Aanbevole HDL, LDL en trigliseried-vlakke
- Normale bloeddruk (sistolies 120 mmHg en diastolies 80mmHg)
- Normale bloedglukose-vlakke (vastendeglukose-vlakke ≤ 100mg/dL)
- Wees fisiek aktief (om fisieke en kardiovaskulêre fiksheid te behou)
- Vermy die gebruik van tabak.

Soos telkemale reeds deur studies getoon, speel FA alleen reeds 'n verbeterende rol by die meerderheid doelwitte hierbo genoem (WHO, 2009:16). FA verlaag egter nie alleen die risiko's vir KVS nie, maar dit verlaag ook die voorkoms van ander chroniese siektes soos tipe 2 diabetes, osteoporose, depressie, kanker (veral bors- en kolonkanker) (Laaksonen *et al.*, 2005:163; Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:23; WHO, 2009), gewig word verloor, 'n afname in hipertensie kom voor (Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:23; Wannamethee *et al.*, 2000:2113), en ook by LDL-cholesterolvlakke, HDL-cholesterolvlakke verhoog (King *et al.*, 1995:2696; Molleutze & Levitt *et al.*, 2006:110; Wannamethee *et al.*, 2000:2113) en bloedglukose-vlakke stabiliseer (Laaksonen *et al.*, 2005:163; Wannamethee *et al.*, 2000:2113). In 'n studie wat deur Toledo *et al.* (2007:2145) uitgevoer is, is bevind dat beide mitochondriale inhoud en funksionele kapasiteit deur eenvoudige leefstylveranderinge aan te bring verbeter kan word, waarvan FA 'n groot deel uitmaak. Daarin is bevind dat hoë en matige vlakke van deelname aan FA die risiko vir verskeie soorte beroertes verlaag. Daagliks stap of fietsry het 'n afname in iskemiese beroerte getoon. Twee tot drie verskillende tipes FA per week het beter beskermende effekte getoon as wanneer daar slegs aan een tipe FA per week deelgeneem is (Hu *et al.*, 2005:1996).

Die algemene protokol vir die behandeling van hipertensie sluit leefstylmodifikasies in soos gewigsverlies, beperkte alkoholgebruik, beperkte soutinname en 'n verhoging in vlakke van deelname aan FA (Marais, 2008:24). Volgens Choudhury en Lip (2005:586) is die minimum aanbevole hoeveelheid oefening om hipertensievlakke te verlaag, 3 sessies per week.

Nie alleen verbeter FA lewensgehalte en welstand deur siektes en premature dood te bekamp nie, maar dit speel ook 'n rol by die voorkoms van psigiese gesondheid (Conn, 2010:8; Hamer *et al.*, 2009:1113; Ströhle, 2009:781). FA het die vermoë om 'n mens energiek te laat voel en dit skep op sy beurt 'n positiewe gemoed (Fox, 1999:413; Nabkasorn *et al.*, 2005:182). Hierdie "goedvoel-gevoel" kan toegeskryf word aan die hormone serotonien, noradrenalin en beta-endorfien a-dopamien wat tydens oefening afgeskei word (Rokade, 2011:436). Navorsing toon dat slegs matige aktiwiteit slaapgehalte verbeter (Fox, 1999:414; Reid *et al.*, 2010:8).

Deelname aan gereelde FA verlaag die risiko vir koronêre hartsiektes, hipertensie, diabetes, bors- en kolonkanker, beroertes asook depressie (WHO, 2010:10). Dit is dus veilig om te sê dat FA reeds van 'n jong ouderdom af 'n beskermende effek het en dat die gesondheidsorg-uitgawes wat met fisieke onaktiwiteit gepaard gaan, onderskat word (Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:23).

Die effek daarvan om 'n gesonde leefstyl te handhaaf (byvoorbeeld deur nie te rook nie, alkoholgebruik te beperk, genoeg groente en vrugte te eet asook gereeld fisiek aktief te wees) het veel meer positiewe uitkomst as wat medikasie ooit kan bied (Choi *et al.*, 2005:1031).

Namate obesiteit toeneem, neem mediese uitgawes ook toe (Bell *et al.*, 2011:232; Finkelstein *et al.*, 2009:w822). FA speel 'n belangrike rol by die handhawing van 'n goeie energiebalans in die liggaam (Caballero, 2007:2; Heyward, 2010:234; Mozaffarian *et al.*, 2011:2323; Phillips *et al.*, 2009:17). Daar bestaan geen twyfel hieroor nie dat FA 'n noodsaaklike rol speel by die handhawing van 'n gesonde liggaamsmassa en die bevordering van elke individu se gesondheidstatus (Haskell *et al.*, 2007:1432; Khosla, 2006:325; Piepoli *et al.*, 2010:1974), asook die afname in medikasie en mediese uitgawes (Redmon *et al.*, 2010:1156).

## 6. Samevatting

Fisieke onaktiwiteit word geïdentifiseer as die vierde voorloper-risikofaktor vir globale mortaliteit (6%), daarna volg oorgewig en obesiteit (WHO, 2009:11; Lambert & Kolbe-Alexander, 2006:23). Obesiteit en oorgewig is verantwoordelik vir globale mortaliteit van 5% (WHO, 2009:17). Uit navorsing is dit duidelik dat talle faktore bydra tot die obesiteit-epidemie: 'n kombinasie van genetiese en omgewingsfaktore, energieverbruik, selfbeheersing, die verkrygbaarheid van voedsel wat goeie voedingswaarde bevat en die ontwikkeling van adiposiet-selle (Gesta *et al.*, 2006:6679; Spalding *et al.*, 2008:783).

Obesiteit en 'n sedentêre leefstyl is twee belangrike risikofaktore ter ontwikkeling van algemene en chroniese siektes (Katzmarzyk *et al.*, 2009:1004; Kokkinos, 2008:S27; Marti *et al.*, 2004:S34). Obesiteit en 'n sedentêre leefstyl word ook met mekaar geassosieer. Beide word ook geassosieer met premature dood. Fisieke onaktiwiteit bevorder gewigstoename en obesiteit. Obesiteit (veral ernstige obesiteit) moedig weer onaktiwiteit aan (Bouchard, 2008:1).

Studies toon dat 'n lae vlak van FA of 'n sedentêre leefstyl gepaard gaan met 'n hoër risiko vir gewigstoename oor 'n tydperk heen as wat die geval is met persone wat 'n aktiewe leefstyl handhaaf (Bouchard, 2008:1).

Die mees onlangse bevindinge deur die WGO is dat 'n kwart van die sterftes in Afrika veroorsaak is deur chroniese siektes soos diabetes, kanker, hartsiektes en kronies respiratoriese siektes (WHO, 2009). Fisieke onaktiwiteit is al deur talle navorsers bewys as synde 'n belangrike risikofaktor vir die ontwikkeling van chroniese siektes (Blair, 2009:1; Booth *et al.*, 2007:389; Katzmarzyk *et al.*, 2009:1004). Daarteenoor dui die verbetering van vlakke van fisieke aktiwiteit op talle gesondheidsvoordele (Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1516; Redmon *et al.*, 2010:1156; Warburton *et al.*, 2006:807).

Dit is uiters belangrik om te besef dat bogenoemde faktore beheer kan word (Beaglehole *et al.*, 2007:2157; Temple, 2007:749). Daar kan dus geredeneer word dat die meerderheid sterftes en

chroniese siektes voorkom kan word (Lee *et al.*, 2010:30; Pan & DesMeules, 2009:191; WHO, 2005). Die opvoeding van pasiënte deur die oordra van kennis rakende gesondheidsdissiplines aangaande leefstyl doelwitte kan lei tot 'n toename in FA en 'n afname in MO asook kardiiovaskulêre siektes (Christian *et al.*, 2008:145; Katzmarzyk *et al.*, 2009:1004).

Om slegs medikasie te gebruik as intervensie strategie sal tot enorme mediese uitgawes lei (Kahn *et al.*, 2008:584). Mediese uitgawes vir diegene wat obees is, is beduidend hoër as vir diegene wat nie obees is nie (Shea *et al.*, 2012:968). Programme wat gesondheid bevorder, moet persone van alle ouderdomme akkommodeer, aangesien chroniese siektes reeds van 'n jong ouderdom af intree en met veroudering toeneem (Franks *et al.*, 2010:5; Warburton *et al.*, 2006:804).

## 7. Bibliografie

Adaramaja, S.R., Adenubi, O.S. & Nnbueze, U. 2010. Gender as a determinant of individual lifestyle for sustainable development in Africa. *Research journal of applied sciences*, 5(1):27-31.

ACSM *kyk* American College Of Sports Medicine

Alberti, K.G.M.M., Eckel, R.H., Grundy, S.M., Zimmet, P.Z., Cleeman, J.I., Donato, K.A., Fruchart, J-C., James, W.P.T., Loria, C.M. & Smith, S.C. 2009. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International, diabetes Federation Task Force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the study of obesity. *Circulation*, 120:1640-1645;

Alavinia, S.M., Molenaar, D. & Burdorff, A. 2009. Productivity loss in the workforce :associations with health, work demands, and individual characteristics. (*In* Alavinia, S.M. The Effect of Work on Health and Work Ability Erasmus Universiteit Rotterdam. (Proefskrif - PhD). p. 71-83.).

Allan, C.A., Strauss, B.J.G, & McLachlan, R.I. 2007. Body composition, metabolic syndrome and testosterone in ageing men. *International journal of impotence research*, 19(5):448-457.

Allan, C.A., Strauss, B.J.G., Burger, H.G., Forbes, E.A. & McLachlan, R.I. 2008. Testosterone therapy prevents gain in visceral adipose tissue and loss of skeletal muscle in nonobese aging men. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(1):139–146.

American College Of Sports Medicine. 2006. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.

American College Of Sports Medicine. 2009. Exercise and Physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1510-1530

Bajaj, M. & Banerj, M.A. 2004. Tipe 2 diabetes in South Asians:a pathophysiologic focus on the Asian-Indian pidemic . *Current diabetic reports*, 4:213-218.

Baechle, T.R. & Earle, R.W. 2008. : National strength and conditioning association. 3rd ed. Europe: Human kinetics. 4 p.

Beaglehole, R., Ebrahim, S., Reddy, S., Voûte, J. & Leeder, S. 2007. Prevention of chronic diseases: a call to action. *Lancet*, 370:2152–2157

- Becker, C.M. 2007. Salutogenesis: a guide for wellness programs in the 21<sup>st</sup> century. *Wellness management*, 21(3):1-24. <http://www.nationalwellness.org> Datum van gebruik: 15 Mei. 2011.
- Bell, J.F., Zimmerman, F.J., Arterburn, D.E. & Machiejewski, M.L. 2011. Health-care expenditures of overweight and obese males and females in the medical expenditures panel survey by age cohort. *Obesity*, 19(1):228-232.
- Bertrais, S., Beyeme-Ondoua J.P., Caernichow, S., Galan, P., Hercberg, S. & Oppert, J.M. 2005. Sedentary behaviors, physical activity, and metabolic syndrome in middle-aged French subjects. *Obesity research*, 13(5):936-944.
- Bertrand, M. & Schanzenbach, D.W. 2009. Time use and food consumption. *American Economic Review: papers & proceedings*, 99(2):170–176.
- Birmingham, C.L., Muller, J.L., Palepu, A., Spinelli, J.J. & Anis, A.H. 1999. The cost of obesity in Canada. *Canadian Medical Association journal*, 160(4):483-488.
- Blair, S.N., Lamonte, M.J. & Nichaman, M.Z. 2004. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *American journal of clinical nutrition*, 9(5): 913S-920S.
- Blair, S.N. 2009. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21<sup>st</sup> Century. *British journal of sports medicine*, 43:1-2.
- Bleich, S., Cutler, D.M., Murry, C. & Adams, A. 2007. Why is the developed world obese? National Bureau of economic research. Working paper, 12954, 14 p.
- Blouin, K., Boivin, A. & Tchernof, A. 2008. Androgens and body fat distribution. *The journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 108(3-5):272-280.
- Blouin, K., Nadeau, M., Perreault, M., Veilleux, A., Drolet, R., Marceau, P., Mailloux, J., Luu-The, V. & Tchernof, A. 2010. Effects of androgens on adipocyte differentiation and adipose tissue explant metabolism in men and women. *Clinical endocrinology*, 72:176–188.
- Bocalini, D.S., Dos Santos, L., Serrall, A.J. 2008. Physical exercise improves the functional capacity and quality of life in patients with heart failure. *Clinical science*, 64:437-442.
- Bonomi, A.G., Plasqui, G. & Goris, .H.C. 2009. Improving the assessment of daily energy expenditure by identifying types of physical activity using a single accelerometer. *Journal of applied physiology*, 107:655-661.

- Booth, F.W., Laye, M.J., Lees, S.J., Rector, R.S. & Thyfault, J.P. 2007. Reduced physical activity and risk of chronic disease: the biology behind the consequences. *European journal of applied physiology*, 102:381–390.
- Boserup, E., Kanji, N., Tan, S.F. & Toulmin, C. 2007. Woman's role in economic development. London, UK: Earthscan.
- Bouchard, C. 2008. Physical activity and obesity: lessons from the HERITAGE family study. *Obesity management*, 4(1):1-3.
- Bouchard, C., Blair, S.N. & Haskell, W.L. 2012. Physical activity and health. 2nd ed. S.I: Human Kinetics.
- Brown, T. & Summerbell, C. 2009. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obesity reviews*, 10:110–141.
- Burke, G.L., Bertoni, A.G., Shed., Tracey, R., Watson, K.E., Blumenthal, R.S., Chung, H. & Carnethon, M.R. 2008. The impact of obesity on cardiovascular disease risk factors and subclinical vascular disease: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Archieve of internal medicine*, 168(9):928-935.
- Buys, R. & Terblanche, L. 2009. Die effektiwiteit van stresbestuurprogram aan 'n tersiere opleidingsinstelling. *Socialwork / maatskaplike werk*, 45(4):95-113.
- Caballero, B. 2007. The global epidemic of obesity: an overview. *Epidemiologic reviews*, 29 (1):1-5.
- Carey, D.G. 2009. Quantifying in the “fat burning” and the aerobic zone: implications for training. *Journal of strength and conditioning research*, 23(7):2090–2095.
- Cawley, J. & Meyerhoefer, C. 2010. The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach. *National bureau of economic research*, Working Paper No. 16467, p. 1-41.

- Chaput, J.P., Després, J-P., Bouchard, C. & Tremblay, A. 2007. Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: results from the Que'bec Family Study. *Obesity*, 15(1):253-260.
- Chen, L., Appel, L.J., Loria, C., Lin, P-H., Champagne, C.M., Elmer, P.J., Ard, J.D., Mitchell, D., Batch, B.C., Svetkey, L.P. & Caballero, B. 2009. Reduction in consumption of sugar-sweetened beverages is associated with weight loss: the PREMIER trial. *American journal of clinical nutrition*, 89:1299–1306. [http://www.ajcn.org/content/89/5/1299.full - aff-1#aff-1](http://www.ajcn.org/content/89/5/1299.full-aff-1#aff-1) Datum van gebruik: 7 Nov. 2011.
- Cherkas, L.F., Hunkin, J.L., Kato, B.S., Richards, J.B., Gardner, J.P., Surdulesco, G.L., Kimura, M., Lu, X., Spector, T.D. & Aviv, A. 2008. The Association Between Physical Activity in Leisure Time and Leukocyte Telomere Length. *Archives of Internal Medicine*, 168(2):154-158.
- Chodzko-Zajko, W.J., Proctor, D.N., Singh, M.A.F., Minson, C.T. Nigg, C.R., Salem, G.J. & Skinner, J.S. 2009. Exercises and physical activity for older adults. *Medicine and science in sport and exercise*, 41(7):1510-1530.
- Choi, B.C.K., Hunter, D.J., Tsou, W. & Sainsbury, P. 2005. Diseases of comfort: primary cause of death in the 22<sup>nd</sup> century. *Journal of epidemiology and community health*, 59:1030–1034.
- Choudhury, A. & Lip, G.Y.H. 2005. Exercise and Hypertension. *Journal of human hypertension*, 19:585-587.
- Chow, C.K., Jolly, S., Rao-Melacini, P., Fox, K.A.A., Anand, S.S., Yusuf, S. 2010. Association of diet, exercise, and smoking modification with risk of early cardiovascular events after acute coronary syndromes. *Circulation*, 121:750-758.
- Christian, J.G., Bessesen, D.H.; Byers, T.E., Christian, K.K., Goldstein, M.G. & Bock, B.C. 2008. Clinic-Based Support to Help Overweight Patients With Type 2 Diabetes Increase Physical Activity and Lose Weight. *Archives of internal medicine*, 168(2):141-146.
- Conn, V.S. 2010. Depressive symptom outcomes of physical activity interventions: meta-analysis findings. *Annals of behavioral medicine*, 39(2):1-17.
- Cooper, A. 2003. Objective measurement of physical activity. (In McKENNA, J. & RIDDOCH, C., eds. *Perspectives on health and exercise*. Hampshire: Palgrave Macmillan. p. 83-108.)

- Colpo, A., 2005. LDL cholesterol: bad. cholesterol, or bad science?. *Journal of American physicians and surgeons*, 10(3):83-89.
- Courneya, K.S., Segal, R.J., Mackey, J.R., Gelmon, K., Reid, R.D., Friedenreich, C.M., Ladha, A.B., Proulx, C., Vallance, J.K.H., Lane, K., Yasui, Y., & McKenzie, D.C. 2007. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *Journal of clinical oncology*, 25:4396-4404.
- Couzin, J. 2008. Cholesterol veers off script. *Science*, 322:220-223
- Crandall, J.P., Knowler, W.C., Kahn, S.E., Marrero, D., Florez, J.C., Bray, G.A., Haffner, S.M., Hoskin, M. & Nathan, D.M. 2008. The prevention of type 2 diabetes. *Nature clinical practice endocrinology and metabolism*, 4(7):1-17.
- Crémieux, P.Y., Buchwald, H., Shikora, S.A., Ghosh, A., Yang, H.E. & Buessing, M. 2008. A study on the economic impact of bariatric surgery. *American journal of managed care*, 14(9):51-58
- Crombie, I.K., Irvine, L., Williams, B., McGinnes, A.R., Slane, P.W., Alder, E.M., & McMurdo, E.T. 2004. Why older people do not participate in leisure time physical activity: a survey of activity levels, beliefs and deterrents. *Age and aging*, 33(3): 287-292.
- Cutler, D.M., Gleaser, E.L. & Shapiro, J.M. 2003. Why have Americans become more obese? *Journal of economic perspectives*, 17(3):93-118.
- Dattilo, M., Antunes, H.K.M., Medeiros, A., Neto, M.N., Souza, H.S., Tufik, S. & De Mello, M.T. 2011. Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Medical hypotheses*, 77:220–222.
- Davis, C. & Cowles, M. 1991. Body image and exercise: a study of relationships and comparisons between physical active men and women. *Sex roles*, 25(1/2):33-44
- Deshpande, N., Metter, E.J., Lauretani, F., Bandenelli, S., Guralnic, J., & Ferrucci, L. 2008. Activity restriction induced by fear of falling and objective and subjective measures of physical function: a prospective cohort study. *Journal of American Geriatrics Society*, 56(4):615–620.
- Deslandes, A., Moraes, H., Ferreira, C., Veiga, H., Silveira, H., Mouta, R., Pompeu, F.A.M.S., Coutinho, E.S.F., Laks, J. 2009. Exercise and mental health: many reasons to move. *Neuropsychobiology*, 59:191–198.

- Després, J-P. 2006. Abdominal obesity: the most prevalent cause of the metabolic syndrome and related cardiometabolic risk. *European heart journal supplements*, 8:B4-B12.
- Di Marzo, V., & Côté, M., Martias, I., Lemieux, I., & Arsenault, B.J., Cartier, A., Piscitelli, A., Petrosino, S., Alméras, N. & Després, J-P. 2009. Changes in plasma endocannabinoid levels in viscerally obese men following a 1 year lifestyle modification programme and waist circumference reduction: associations with changes in metabolic risk factors. *Diabetologia*, 52:213–217.
- Dixon, J.B. 2010. The effect of obesity on health outcomes. *Molecular and cellular endocrinology*, 376:104-108.
- Endo, A. 2008. A gift from nature: the birth of Statins. *Nature medicine*, 14 (10):1050-1052.
- Fernandes, R.A. & Zanesco, A. 2010. Early physical activity promotes lower prevalence of chronic diseases in adulthood. *Hypertension research*, 33:926-931.
- Finkelstein, E.A., Ruhm, C.J. & Kosa, K.M. 2005. Economic causes and consequences of obesity. *Annual review of public health*, 26:239-257.
- Finkelstein, E.A., Trogon, J.G., Brown, D., Allaire, B.T., Dellea, P.S., & Kamal-Bahl, S.J. 2008. The lifetime medical cost burden of overweight and obesity: implications of obesity prevention. *Obesity*, 16:1843-1848.
- Finkelstein, E.A., Trogon, J.G., Cohen, J.W. & Dietz, W. 2009. Annual medical spending attributable to obesity: payer- and service-specific estimates. *Health affairs*, 28(5):w822–w831.
- Flint, A.J., Rexrode, K.M., Hu, F.B., Glynn, R.J., Caspard, H., Manson, J.E., Willett, W.C. & Rimm, E.B. 2010. Body mass index, waist circumference, and risk of coronary heart disease: a prospective study among men and women. *Obesity research and clinical practice*, 4(3):1-18.
- Fontaine, K.R., Redden, D.T., Wang, C., Westfall, A.O. & Allison, D.B. 2003. Years of life lost due to obesity. *Journal of the American Medicine Association*, 289(2):187–193.
- Ford, E.S., Kohl, H.W., Mokdad, A.H. & Ajani, U.H. 2005. Sedentary behavior, physical activity, and the metabolic syndrome among U.S. adults. *Obesity research*, 13(3):608-614.
- Fox, K.R. 1999. The influence of physical activity on mental well-being. *Public health nutrition*, 2(3a):411-418.

Franks, P.W., Hanson, R.L., Knowler, W.C., Sievers, M.L., Bennett, P.H. & Looker, H.C. 2010. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *New English journal of medicine*, 362(6):1-14.

Gelber, R.P., Gaziano, M., Orav, E.J., Manson, J.E., Buring, J.E. & Kurth, T. 2008. Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. *Journal of American College of Cardiology*, 52(8):605-615.

Gesta, S., Blüher, M., Yamamoto, Y., Norris, A.W., Berndt, J., Kralisch, S, Boucher, J., Lewis, C. & Kahn, C.R. 2006. Evidence for a role of developmental genes in the origin of obesity and body fat distribution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 13(17):6676-6681.

Gill, J.M.R., & Malkova, D. 2006. Physical activity, fitness and cardiovascular disease risk in adults: interactions with insulin resistance and obesity. *Clinical science*, 110:409-425.

Ginsberg, H.N., Zhang, Y.L.I. & Hernandez, A. 2005. Regulation of plasma triglycerides in insulin resistance and diabetes. *Archives of medical research*, 36(3): 232–240.

Giovannucci, E., Ascherio, A., Rimm, E.B., Colditz, G.A., Stampfer, M.J., & Willit, W.C. 1995. Physical activity, obesity and risk for colon cancer and adenoma in men. *Annals of internal medicine*, 122(5):327-334.

Goedecke, J.H., Jennings, C.L. & Lambert, E.V. 2006. Obesity in South Africa. (In Steyn, K., Fourie, J., Temple, N., eds . Chronic disease of lifestyle in South Africa, 1995 - 2005. Cape Town: South African medical research council. p. 65-79).

Goldgruber, J. & Ahrens, D. 2010. Effectiveness of workplace health promotion and primary prevention interventions: a review. *Journal of public health*, 18:75–88.

Goodpaster, B.H., Delany, J.P., Otto, A.D. Kuller, L., Vockley, J., South-Paul, J.E., Thomas, S.B., Brown, J., McTigue, K., Hames, K.C., Lang, W., Jakicic, J.M. 2010. Effects of diet and physical activity interventions on weight loss and cardiometabolic risk factors in severely obese adults randomized trial. *Journal of American Medical Association*, 304(16):1795-1802.

Goodpaster, B.H., Krishnawami, S., Harris, T.B., Katsiaras, A., Kritchevsky, S.B., Simonsick, E.M., Nevitt, M., Holvoet, P. & Newman, A.B. 2005. Obesity, regional body fat distribution, and the metabolic syndrome in older men and women. *Archives of internal medicine*, 165(7):777-783.

- Gregg, E.W., Cheng, Y.J., Cadwell, B.L., Imperatore, G., Williams, D.E., Flegal, K.M., Narayan, K.M.V. & Williamson, D.F. 2005. Secular trends in cardiovascular disease risk factors according to body mass index in US adults. *Journal of American Medical Association*, 293:1868-1874.
- Gregory, C.O. & Blanck, H.M. 2008. Perceived health risk of excess body weight among overweight and obese men and women: differences by sex. *Preventive medicine*, 47(1):46-52.
- Grossmann, M., Thomas, M.C., Panagiotopoulos, S., Sharpe, K., MaClaac, R.J., Clarke, S., Zajac, J.D. & Jerums, G. 2008. Low testosterone levels are common and associated with insulin resistance in men with diabetes. *Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 93:1834–1840.
- Grundy, S.M. 1998. Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *American journal of clinical nutrition*, 67:563S-572S.
- Grundy, S.M. 2004. Obesity, Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 89(6):2595-2009.
- Guthold, R., Ono, T., Strong, K.L., Chatterji, C. & Morabia, A. 2008. Worldwide variability in physical inactivity: a 51-country survey. *American journal of preventive medicine*, 34(6):486–494.
- Hamilton, M.T., Hamilton, D.G. & Zderic, T.W. 2007. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*, 65: 2655-2667.
- Hamdy, O., Porramatilkul, S. & Al-Ozairi, E. 2006. Metabolic obesity: the paradox between visceral and subcutaneous fat. *Current diabetes reviews*, 2(4):1-7.
- Hamer, M., Stamatakis, E. & Steptoe, H. 2009. Dose-response relationship between physical activity and mental health: the Scottish Health Survey. *British Journal of Sports Medicine*, 43:1111–1114.
- Han, T.S., Seidell, J.C., Currel, J.E.P., Morrison, C.E., Deurenberg, P., & Laen, M.E.J. 1997. The influences of height and age on waist circumferences as an index of adiposity in adults. *International journal of adiposity*, 21:83-89.
- Harrison, R.H., Gemmell, I. & Heller, R.F. 2006. The population effect of crime and neighbourhood on physical activity: an analysis of 15 461 adults. *Journal of epidemiology and community health*, 61:34–39.

- Haskell, W.L., Lee, I-M., Pate, R.R., Powell, K.E., Blair, S.N., Franklin, B.A., Macera, C.A., Heath, G.W., Thompson, P.D. & Bauman, A. 2007. Physical activity and public health: updated recommendations for adults from the American Heart Association. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8):1423–1434.
- Haslam, D. The causes of male obesity and associated health problems. (In White, A. & Pettifer, M. 2007. Hazardous waist: tackling male weight problems. New York: Radcliffe. 12 p.
- Haus, E. & Smolenski, M. 2006. Biological clocks and shift work: circadian dysregulation and potential long-term effects. *Cancer causes control*, 17:489-500.
- Healy, G.N., Winjndaele, K., Dunstan, D.W., Shaw, J.E., Salmon, J., Zimmet, P.Z., Owen, N. 2008. Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk. *Diabetes Care*, 31:369–371.
- Herrera, B.M. & Lindgren, C.M. 2010. The genetics of obesity. *Current diabetes report*, 10:498–505.
- Heyward, V.H. 2010. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 6<sup>th</sup> ed.ampaign, IL.: Human Kinetics.
- Hoebel, S., Malan, L & De Ridder, J.H. 2012. Determining cut-off values for neck circumference as a measure of the metabolic syndrome amongst a South African cohort: the SABPA Study. *Endocrine*. <http://www.nwu.ac.za/it/gov-man/disclaimer.html> Datum van gebruik: 2 Aug. 2012.
- Hoeger, W.W.K. & Hoeger, S.A. 2010. Lifetime Physical Fitness and Wellness: A Personalized Program. 11th ed. Belmont, USA: Wadsworth.
- Hoel, H., Sparks, K. & Cooper, C.L. 2001. The cost of violence/stress at work and the benefits of a violence/stress-free working environment. UK: University of Manchester. p. 1-81
- Hoffman, S.J. 2009. Introduction to kinesiology: studying physical activity. 3<sup>rd</sup> ed. Campaign, IL.: Human Kinetics. p 2.
- Howe, T.E., Rochester, L., Banks, J.A. Blair, V.A. 2008. Exercise for improving balance in older people (Review). S.I.: John Wiley & Sons.

- Hu, G., Sarti, C., Jousilahti, P., Silventoinen, K., Barengo, N.C. & Tuomilehto, J. 2004. Joint effects of physical activity, body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with the risk of cardiovascular disease among middle-aged Finnish men and women. *European heart journal*, 25:2212-2219
- Hu, G., Sarti, C., Jousilahti, P., Silventoinen, K., Barengo, N.C. & Tuomilehto, J. 2005. Leisure time, occupational, and commuting physical activity and the risk of stroke. *Stroke*, 36:1994-1999. <http://www.cmaj.ca/cgi/reprint/163/11/1435.pdf> Datum van gebruik: 16 Nov. 2009.
- Hui, E., Chui, B.T-K. & Woo, J. 2009. Effects of dance on physical and psychological well-being in older persons. *Archives of gerontology and geriatrics*, 49(1):e45-e50. (Abstract).
- Huybrechts, I., De Bourdeaudhuij, I. & De Henauw, S. 2011. Environmental factors: opportunities and barriers for physical activity, and healthy eating. *Epidemiology and public health*, 2(2):391-418.
- Irving, B.A., Davis, C.K., Brock, D.W., Weltman, J.Y., Swift, D., Barret, E.J., Gaesser, G.A. & Weltman, A. 2008. Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(11):1863-1872.
- Janssen, I., Katzmarzyk, T.P. & Ross, R. 2004. Waist Circumference and not BMI explains obesity related health risks. *American Journal of Clinical nutrition*, 79: 379-384.
- Jensen, M.D. 2008. Role of body fat distribution and the metabolic complications of obesity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93:S57-S63.
- Jeon, C.Y., Lokken, R.P., Hu, F.B. & Van Dam, R.M. 2007. Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes. *Diabetes care*, 30(3):744-752.
- Jeukendrup, A.E. 2002. Regulation of fat metabolism in skeletal muscle. *Annual New York academic science*, 967:217-235.
- Jéquier, J. & Tappy, L. 1999. Regulation of body weight in humans. *Physiological reviews*, 79(2). April.
- Joyner, M.J. & Green, D.J. 2009. Exercise protects the cardiovascular system: effects beyond traditional risk factors. *Journal of Physiology*, 587(23):5551–5558.

- Kahn, R., Robertson, R.M., Smith, R. & Eddy, D. 2008. The impact of prevention on reducing the burden of cardiovascular disease. *Circulation*, 118:576-585
- Kapoor, D., Channer, K.S., Aldred, H., Jones, T.H. & Clark, S. 2007. Clinical and biochemical assessment of hypogonadism in men with type 2 diabetes. *Diabetes care*, 30:911-917.
- Kaphingst, K.M. & Story, M. 2009. Child Care as an Untapped Setting for obesity prevention: state child care licensing regulations related to nutrition, physical activity, and media use for preschool-aged children in the United States. *Preventing chronic disease*, 6(1):1-13.
- Katan, M.B. & Ludwig, D.S. 2010. Extra calories cause weight gain - but how much? *JAMA*, 303(1):65-66.
- Katzmarzyk, P.T., Church, T.S., Craig, C.L. & Bouchard, C. 2009. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(5):998–1005.
- Khosla, S.N. 2006. Every man's guide to perfect health.. Vishal Enclave, New Delhi: Peacock Books.
- King, A.C., Haskell, W.L., Young, D.R., Oka, R.K. & Stefanic, M.L. 1995. Long term effects of varying intensities and formats of physical activity on participation rates, fitness and lipoproteins in men and women aged 50-65 years. *Circulation*, 91:2596-2604.
- Knowler, W.C., Barrett-Connor, E., Fowler, S.E., Hamman, R.F., Lachin, J.M., Walker, A.E., et al. 2002. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *New England journal of medicine*, 346(6):393-403.
- Koh-Banerjee, P., Chu, N-F. C., Spiegelman, D., Rosner, B., Golditz, G., Willett, W., Rimm, E. 2003. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16587 US men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78:719-727.
- Kokkinos, P. & Myers, J. 2010. Exercise and physical activity: clinical outcomes and applications. *Circulation*, 122:1637-1648.
- Kokkinos, P. 2008. Physical Activity and Cardiovascular Disease Prevention: Current Recommendations. *Angiology*, 59:(2):6S-29S

- Kopelman, P.G., Caterson, I.D. & Dietz, W.H. 2009. Clinical obesity in adults and children. 3<sup>rd</sup> ed. United Kingdom: Wiley-Blackwell. 169 p.
- Koster, A., Leitzmann, M.F., Schatzkin, A., Mouw, T., Adams, K.F., Van Eijk, J.TH.M., Hollenbeck, A.R. & Harris, T.B. 2008. Waist circumference and mortality. *American journal of epidemiology*, 167(2):1465-1475.
- Kramer, F. & Erickson, K.I. 2007. Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends in Cognitive Sciences*,11(8):342-348.
- Kuk, J.L., Saunders, T.J., Dividson, L.E. & Ross, R. 2009. Age-related changes in total and regional fat distribution. *Aging research reviews*, 8:339-348.
- Lambert, E.V. & Kolbe-Alexander, T. 2006. Physical activity and chronic diseases of lifestyle. (In Steyn, K., Fourie, J., Temple, N., eds . Chronic disease of lifestyle in South Africa, 1995 - 2005. Cape Town: South African medical research council. p. 23-32).
- Laaksonen, D.E., Lindstorm, J., Lakka, T.A., Eriksson, J.G., Niskanen, L., Wikstrom, K *et al.* 2005. Physical activity in the prevention study. *Diabetes*, 54(1):158-165
- Lamonte, J.M., Blair, S.N. & Church, T.S. 2005. Physical activity and diabetes prevention. *Journal of applied physiology*, 99:1205-1213.
- Landi, F., Abbatecola, A.M., Provinciali, M., Corsonello, A., Bustacchini, S., Manigrasso, L., Cherubini, A., Bernabei, R. & Lattanzio, F. 2010. Moving against frailty: does physical activity matter? *Biogerontology*, 11:537–545.
- Lang, K. & Ratke, J. 2009. Leptin and Adiponectin: new players in the field of tumor cell and leukocyte migration. *Cell communication and signaling*, 7:1-10
- Laughlin, G.A., Barrett-Connor, E. & Bergstrom, J. 2008. Low serum testosterone and mortality in older men. *Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 93:68–75.
- Lean, M.E.J., Han, T.S. & Morrison, C.E. 1995. Waist Circumference as a measure for indicating need for weight management. *British medical journal*, 311:158-161.
- Lee, D.C., Artero, E.G., Sui, X. & Blair, S.N. 2010. Mortality trends in the general population: the importance of cardio respiratory fitness. *Journal of psychopharmacology*, 24(11) Sup 4:27–35.

- Lee, I-M., Djousé, L., Sesso ,H.D., Wang, L., & Buring, J.E. 2010. Physical Activity and Weight Gain Prevention. *Journal of the American Medicine Association*, 303(12): 1173–1179.
- Lemanski, C. 2004. A new apartheid? The spatial implications of fear of crime in Cape Town, South Africa. *Environment and urbanization*, 16:101-112.
- Lemieux, S., Prud'homme, D., Bouchard, C., Tremblay, A. & Després, J-P. 1993. Sex differences in the relation of visceral adipose tissue accumulation to total body fatness. *American Journal of Clinical Nutrition*, 58: 463-467.
- Lichtenstein, A.H., Appel, L.J., Brands, M., Carnethon, M., Daniels, S., Franch, H.A., Franklin, B., Kris-Etherton, P., Harris, W.S., Howard, B., Karanja, N., Lefevre, M., Rudel, L., Sakcs, F., Van Horn, L., Winston, M. & Wylie-Rosett, J. 2006. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American heart association nutrition committee. *Circulation*, 114:82-96.
- Lippencott, M.F., Desai, A., Zalos, G., Carlow, A., De Jesus, J., Blum, A., Smith, K., Rodrigo, M., Patibanla, S., Chaundhry, H., Alexander, P., Glaser, A.P. Schenke, W.H., Csako, G., Waclawiw, M.A. & Cannon, R.O. 2008. Predictors of endothelial function in employees with sedentary occupations in a worksite exercise program. *American journal of cardiology*, 102:820-824.
- Magee, C.A., Caputi, P., Iverson, D.C. 2011. Short sleep mediates the association between long work hours and increased body mass index. *Journal of Behavioural Medicine*, 34:83–91.
- Malina, R.M. & Bouchard, C. 1991. Growth, maturation and physical activity. Compaighn, IL: Human Kinetics. (In Plowman, S.A. & Smith, D.L. 2011. Excercise physiology for health, fitness and performance. 3rd ed. Philadelphia: Wolter Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. p. 42)
- Mamedov, M.N. 2008. Metabolic risk factors as a connecting link to men's health issues. *Journal of men's health*, 5(1):18-22.
- Manini, T.M., Everhart, J.E., Patel, K.V., et al. 2006. Daily activity energy expenditure and mortality among older adults. *Journal of the American Medical Association*, 296: 171–179.
- Marais, W. 2008. The impact of Physical Activity on selected health risk factors and medical costs of employees working within a financial institution. Potchefstroom: NWU. (Verhandeling –MA).
- Maritz, F.J. 2006. Dyslipidaemia in Suid-Africa. (In STEYN, K., FOURIE, J., TEMPLE, N., eds. Chronic disease of lifestyle in South Africa, 1995 - 2005. Cape Town: South African medical research council. p. 97-108).

- Marti, A., Moreno-Aliaga, M.J., Heberbrand, J. & Martinez, J.A. 2004. Genes, lifestyles and obesity. *International journal of obesity related metabolic disorders*. 28(3):S29–S36.
- Martínez-Hernández, A., Enríquez, L., Moreno-Moreno, J.J. & Martí, A. 2007. Genetics of obesity. *Public health nutrition*, 10(10A):1138–1144.
- Matsuzawa, Y. 2010. Establishment of a concept of visceral fat syndrome and discovery of adiponectin. *Proceedings of the Japan academy (series B)*, 86:131-141.
- Meininger, J.C., Brosnan, C.A., Eissa, M.A., Nguyen, T.Q., Reyes, L.R., Upchurch, S.L., Phillips, M. & Sterchy, S. 2010. Overweight and central adiposity in school-age children and links with hypertension. *Journal of pediatric nursing*, 25(2): 119–125.
- Metsios, G.S., Stavropoulos-Kalinoglou, A., Van Zanten, J.J.C.S.V., Treharne, G.J., Panoulas, V. F., Douglas, K. M. J., Koutedakis, Y. & Kitas, G. D. 2008. Rheumatoid arthritis, cardiovascular disease and physical exercise: a systematic review. *Rheumatology*, 47:239–248.
- Marais, W. 2008. The impact of Physical Activity on selected health risk factors and medical costs of employees working within a financial institution. Potchefstroom: NWU. (Verhandeling –MA).
- Midzak, A.S., Chen, H., Papadopoulos, V., Zirkin. & B.R. 2009. Leydig cell aging and the mechanisms of reduced testosterone synthesis. *Molecular and cellular endocrinology*, 299(1):23-31.
- Mitchell, R. & Popham, F. 2008. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *The Lancet*, 372(9650):1655-1660.
- Mock, V., Pickett, M., Ropka, ME., Lin, E.M, Steward, K.J., Rhodes, V.A., McDaniel, R., Grimm, P.M., Krumm, S. & McCorcle, R. 2001. Fatigue and quality of life outcomes of exercise during cancer treatment. *Cancer Practice*, 9(3): 119-127.
- Molleutze, W.F. & Levitt, N.S. 2006. Diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in South Africa. (In Steyn, K., Fourie, J., Temple, N., eds . Chronic disease of lifestyle in South Africa, 1995 - 2005. Cape Town: South African medical research council. p. 109-121).
- Mora, S., Cook, N., Buring, J.E., Ridker, P.M. & Lee, I-M. 2007. Physical activity and reduced risk of cardiovascular events: potential mediating mechanisms. *Circulation*, 116:2110-2118.

Mozaffarian, D., Hao, T., Rimm, E.B., Willett, W.C. & Hu, F.B. 2011. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *New England journal of medicine*, 364:2392-2404.

Muennig, P., Jia, H., Lee, R., & Lubetkin, E. 2008. I think therefore I am: perceived ideal weight as a determinant of health. *American Journal of Public Health*, 98: 501–506.

Mutrie, N., Campbell, M.A., Whyte, F., McConnachie, A., Emslie, C., Lee, L., Kearney, N., Walker, A. & Ritchie, D. 2007. Benefits of supervised group exercise programme for women being treated for early stage breast cancer: pragmatic randomised controlled trial. *British medical journal*, 334(7592):1-7.

Myers, J., Kaykha, A., George, S., Abella, J., Zaheer, N., Lear, S., Yamazaki, T. & Froelicher, V. 2004. Fitness versus physical activity in predicting mortality in men. *American journal of medicine*, 117:912-918.

Nabkasorn, C., Miyai, N., Sootmongkol, A., Junprasert, S., Yamamoto, H., Arita, M. & Miyashita, K. 2005. Effects of physical exercise on depression, neuroendocrine stress hormones and physiological fitness in adolescent females with depressive symptoms. *European journal of public health*, 16(2):179–184.

Naicker, A., Barnes, M.B. Naidoo, S. & Swart, A. 2010. The prevalence and health implications of violence in impoverished communities in Johannesburg. *Southern Africa Journal of epidemiology and infection*, 25(4):41-46.

Neilson, H.K., Robson, J.R., Friedenreich, C.M. & Csizmadi, I. 2008. Estimating activity energy expenditure: how valid are physical activity questionnaires? *American journal of clinical nutrition*; 87:279–291.

Nelson, D.L. & Simmons, B.L. 2003. Health psychology and work stress: a more positive approach. (In Quick, J.C. & Tetrick, L.E. (eds). *Handbook of occupational health psychology*. Washington, DC: American Psychological Association).

Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., Macera, C.A. & Castaneda-Sceppa. 2007. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116:1-12.

- Nemet, D., Barkan, S., Epstein, Y., Friedland, O., Kowen, G. & Eliakim, A. 2005. Short- and Long-Term Beneficial Effects of a Combined Dietary–Behavioral–Physical Activity Intervention for the Treatment of Childhood Obesity. *Pediatrics*, 155(4): e443-e449.
- Nielson, S.J., Siega-Riz, A.M. & Popkin, B. 2002. trends in energy intake in U.S. between 1977 and 1996: similar shifts seen across age groups. *Obesity research*, 10(5):370-378.
- Nieman, D.C. 2003. Exercise testing and prescription. A health-related approach. 5<sup>th</sup> ed. Boston: McGraw Hill. 774 p.
- O'Donovan, G., Owen, A., Kearney, E.M., Jones, D.W., Nevill, A.M., Woolf-May, K. & Bird, S.B. 2005. Cardiovascular disease risk factors in habitual exercisers, lean sedentary men and abdominally obese sedentary men. *International journal of obesity*, 29:1063-1069.
- Onat, A., Hergenc, G., Yüksel, H., Can, G., Ayhan, E., Kaya, Z., Dursunoglu. 2009. Neck circumference as a measure of central obesity: Associations with metabolic syndrome and obstructive sleep apnea syndrome beyond waist circumference. *Clinical Nutrition*, 28:46–51.
- On'Kin, J.B.K., Longo-Mbenza, B., Okwe, A.N. & Kabangu, N.K. 2007. Survey of abdominal obesities in an adult urban population of Kinshasa, Democratic Republic of Congo. *Cardiovascular journal of Africa*, 18(5):300-307.
- Ormsbee, M.J., Choi, M.D., Medlin, J.K., Geyer, G.H., Trantham, L.H., Dubis, G.S. & Hickner, R.C. 2009. Regulation of fat metabolism during resistance exercise in sedentary lean and obese men. *Journal of applied physiology*, 106:1529–1537.
- Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Castillo, M.J. & Sjöström, M. 2008. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International journal of obesity*, 32:1–11.
- Owen, N., Healy, G.N., Matthews, C.E., Daustan, D.W. 2010. Too much sitting: the population health science of sedentary behaviour. *Exercise and sport science reviews*, 38(3):105-113.
- Pan, S.A. & Desmeules, M. 2009. Energy intake, physical activity, energy balance, and cancer: epidemiologic evidence. *Methods in Molecular Biology*, 472(1):191-215.
- Patel, S.R. & Hu, F.B. 2008. Short sleep duration and weight gain: asystematic review. *Obesity*, 16:643-653.

Patrick, K., Norman, G.J., Calfas, K.J., James, F., Sallis, F. Zabinzki, M.F., Rupp, J. & Cella, J. 2004. Diet, Physical Activity, and Sedentary Behaviors as Risk Factors for Overweight in Adolescence. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 158:385-390

Pelletier, K. R. 1995. Sound mind, sound body: a new model for lifelong health. New York: Simon & Schuster.

Phillips, C., Priwer, S. & Manfray, P. 2009. 100 ways to supercharge your metabolism: get your body to burn more fat and calories, easily and effectively. Beverly, MA: Fair winds press.

Pietiläinen, K.H., Rissanen, A., Kaprio, J., Mäkimattila, S., Häkkinen, A.M., Westerbacka, J., Sutinen, J., Vehkavaara, S. & Yki-Järvinen, H. 2005. Acquired obesity is associated with increased liver fat, intra-abdominal fat, and insulin resistance in young adult monozygotic twins. *American journal of physiology and metabolism*, 288: E768-E774.

Piepoli, M.F., Corra, U., Benzer, W., Wehrens, B.B., Dendale, P., Gaita, D., McGee, H., Mendes, M., Niebauer, J., Zwisler, A-D.O. & Schmid, J-P. 2010. Key components of the position paper from the cardiac rehabilitation section of the European Association of cardiovascular prevention and rehabilitation. *European heart journal*, 31:1967–1976.

Piepoli, M.F., Conraads, V., Corra, U., Dickstein, K., Francis, D.P., Jaarsma, T., McMurray, J., Pieske, B., Piotrowicz, E., Schmid, J-P., Anker S.D., Solal A.C., Filippatos, G.S., Hoes, A.W., Gielen, S., Giannuzzi, P. & Ponikowski, P.P. 2011. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European journal of heart failure*, 13:347–357.

Pitta, F., Troosters, T., Probst, V.S., Spruit, M.A., Decramer, M., & Gosselink, R. 2006. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *European respiratory journal*, 27:1040-1055.

Plowman, S.A. & Smith, D.L. 2007. Exercise physiology for health, fitness and performance. 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins.

Plowman, S.A. & Smith, D.L. 2011. Exercise physiology for health, fitness and performance. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Wolter Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Pouliot, M-C., Després, J-P., Lemieux, S., Moorjani, S., Bouchard, C., Tremblay, A. & Nadeau, A. 1994. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *American journal of cardiology*, 73:460-468.

Powell, K. 2007. Obesity: The two faces of fat. *Nature*, 447: 525-527.

Prince, A.S., Adamo, K.B., Hamel, M.E., Hardt, J., Gorber, S.C. & Tremblay, M. 2008. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 5(1):1-24.

Raebel, M.A., Malone, D.C., Conner, D.A., Xu, S., Porter, J.A. & Lantý, F.A. 2004. Health services use and health care costs of obese and non obese individuals. *Archives of internal medicine*, 164:2135-2140.

Ramsay, S.E., Whincup, P.H., Shaper, A.G. & Wannamethee, S.G. 2006. The relations of body composition and adiposity measures to Ill Health and physical disability in elderly men. *American journal of epidemiology*, 164(5):459-469.

Rana, J.S., Arsenault, B.J., Després, J-P., Côté, M., Talmud, P.J., Ninio, E., Jukema, J.W., Wareham, N.J., Kastelein, J.J.P., Khaw, K-T. & Boekholdt, S.M. 2011. Inflammatory biomarkers, physical activity, waist circumference, and risk of future coronary heart disease in healthymen and women. *European heart journal*, 32:336-344.

Real, J.T., Chaves, F.J., Martinez-Uso, I., Garcia-Garcia, A.B., Ascaso, J.F. & Carmena, R. 2001. Importance of HDL cholesterol levels and the total/HDL cholesterol ratio as a risk factor for coronary heart disease in molecularly defined heterozygous familial hypercholesterolaemia. *European heart journal*, 22:465-471.

Redmon, J.B., Bertoni, A.G., Connelly, S., Feeney, P.A., Glasser, S.P., Glick, H., Greenway, F., Hesson, L.A., Lawlor, M.S., Montez, M., Montgomery, B. & The Look Ahead Research Group. 2010. Effect of the look AHEAD study intervention on medication use and related cost to treat cardiovascular disease risk factors in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes care*, 33(6):1153-1158.

Reid, K.J., Baron, K.G., Lu, B., Naylor, E., Wolfe, L. & Zee, P.C. 2010. Aerobic exercise improves self reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep medicine*, 11(9):1-14.

Rice, B., Hudson, R., Janssen, I. & Ross, R. 1999. Effects of aerobic or resistance exercise and/or diet on glucose tolerance and plasma insulin levels in obese men. *Diabetes Care*, 22:684–691.

Rokade, P. B. 2011. Release of endorphin hormone and its effects on our body and moods: a review. International conference on chemical, biological and environment sciences (ICCEBS'2011), Bangkok,. <http://psrcentre.org/images/extraimages/1211916.pdf> Datum van gebruik: 31 Jul. 2012.

Rosenzweig, J.L., Ferrannini, E., Grundy, S.M., Haffner, S.M., Heine, R.J., Horton, E.S. & Kawamori, R. 2008. Primary prevention of cardiovascular disease and type 2 diabetes in patients at metabolic risk: an endocrine society clinical practice guideline. *Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 93(10):3671–3689.

Rundle, A., Roux, A.V., Free, L.M., Miller, D., Neckerman, K.M. & Weiss, C.C. 2007. The urban built environment and obesity in New York City: a multilevel analysis. *American journal of health promotion*, 21(4):326-334.

Ryan, A.J. 1984. Lessons from the past. (In Eckert, H.M. & Montoye, H.J., eds. *The academy papers: exercise and health*. Champaign, Ill: Human Kinetics. p. 3-13).

Sallis, J.F. & Glanz, K. 2006. The role of build environments in physical activity, eating and obesity in childhood. *The future of children*, 16(1):89-108.

Sallis, J.F. & Glanz, K. 2009. Physical activity and food environments: solutions to the obesity epidemic. *The Milbank quarterly*, 87(1):123–154.

Schutz, Y., Weinsier, R.L. & Hunter, G.R. 2001. Assessment of freelifing physical activity in humans: an overview of currently available and proposed new measures. *Obesity research*, 9(6):368–379.

Sell, T.C., Abt, J.P. & Lephart, S.M. 2008. Physical activity-related benefits of walking during golf. p 128-132.

[http://www.pitt.edu/~neurolab/publications/2008/Articles/Sell\\_WSCG\\_2008\\_Physical%20Activity-Related%20Benefits%20of%20Walking%20During%20Golf.pdf](http://www.pitt.edu/~neurolab/publications/2008/Articles/Sell_WSCG_2008_Physical%20Activity-Related%20Benefits%20of%20Walking%20During%20Golf.pdf) Datum van gebruik: 15 Sept. 2012

Shea, J., Diamandis, E.P., Sharma, A.M, Després, J-P., Ezzat, S. & Greenway, F. 2012. The obesity epidemic. *Clinical Chemistry* 58(6):968–973.

Sigal, R.J. & Kenny, G.P. 2010. Combined aerobic and resistance exercise for patients with type 2 diabetes. *Journal of the American Medical Association*, 304(20):2298-2299.

Smith, S. 2009. Beyond the bout – new perspectives on exercise and fat oxidation. *Exercise and sport sciences reviews*, 37(2):58-59.

Sönmez, K., Akcakoyun, M., Akcay, A., Demir, D., Duran, N.E., Gencbay, M., Degertekin, M. & Turan, F. 2003. Which method should be used to determine the obesity, in patients with coronary artery disease (body mass index, waist circumference or waist-hip ratio)? *International journal of obesity*, 27:341-346.

Spalding, K.L., Arner, E., Westermark, P.O., Bernard, S., Buchholz, B.A., Bergmann, O., Blomqvist, L., Hoffstedt, J., Näslund, E., Britton, T., Concha, H., Hassan, M., Rydén, M., Frisén, J. & Arner, P. 2008. Dynamics of fat cell turnover in humans. *Nature*, 453:783-787.

Sparling, P.B., Owen, M., Lambert, E.V. & Haskell, W.L. 2000. Promoting physical activity: the new imperative for public health. *Health education research*, 15(3):367-376.

Spokane, L.S. 2008. Examining the association between education level and physical activity changes during early old age. *Journal of aging and health*, 20(7):1-17.

Srinivas-Shankar, U., Roberts, S.A., Connolly, .M.J., O'Connell, M.D.L., Adams, J.E., Oldham, J.A. & Wu, F.C.W. 2010. Effects of testosterone on muscle strength, physical function, body composition, and quality of life in intermediate-frail and frail elderly men: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Journal of clinical endocrinology metabolism*, 95:639–650.

Steele, R.M., Brage, S., Corder, K., Wareham, N.J. & Ekelund, U. 2008. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome in youth. *Journal of Applied Physiology*, 105:342–351.

Stehno-Bittel. 2008. Intricacies of fat. *Physical Therapy*, 88:1265-1278.

Stevens, J., Cai, J., Pamuk, E.R., Williamson, D.F., Thun, M.J. & Wood, J.L. 1998. The effect of age on the association between bodymass index and mortality. *New England journal of medicine*, 338(1):1–7.

- Steyn, K. 2006. Conceptual framework for chronic diseases of lifestyle in South Africa. (In Steyn, K., Fourie, J., Temple, N., eds . Chronic disease of lifestyle in South Africa, 1995 - 2005. Cape Town: South African medical research council. p. 1-8).
- Ströhle, A. 2009. Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders. *Journal of Neural Transmission*, 116:777–784.
- Strydom, G.L. 2005. Handleiding vir studente in menslike bewegingskunde. Potchefstroom; Noord-Wes Universiteit.
- Stutzer, A. .2007. Limited self-control, obesity and the loss of happiness. University of Basel and IZA. Discussion paper no. 2925. p. 1-31.
- Sturm, R. 2002. The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. *Health affairs*, 21(2):245-253.
- Summer, A.E. 2008. The relationship of body fat to metabolic disease: Influence of sex and ethnicity. *Gender medicine*, 5(4):361-370.
- Talbott, S. 2007. The cortisol connection: why stress makes you fat and ruins your health and what you can do about it. 2<sup>nd</sup> ed. Alamed, CA: Hunter House.
- Taylor, A.H., Usher, M.H. & Faulkner, G. 2006. The acute effects of exercise on cigarette cravings, Withdrawal symptoms, affect and smoking behaviour:a systematic review. *Addiction*, 102:534–543.
- Taylor, R.W. Grant, A.M., Williams, S.M., & Goulding, A. 2009. Sex differences in regional body fat distribution from pre- to post puberty. *Obesity*, 18:1410–1416.
- Temple, N.J. 2007. Strategies for health promotion: facing the challenge in South-Africa. *Ethnicity and disease*, 17:749-754.
- Thomas, A.S., Greene, L.F., Ard, J.D., Oster, R.A., Darnell, B.E. & Gower, B.A. 2009. Physical activity may facilitate diabetes prevention in adolescents. *Diabetes care*, 32: 9-13.
- Thompson, J.L. 2009. Exercise in improving health v. performance. *Proceedings of the Nutrition Society*, 68:29–33.
- Thompson, D., Brown, J.B., Nichols, G.A., Elmer, P.J. & Oster, G. 2001. Body mass index and future healthcare costs: a retrospective cohort study. *Obesity research*, 9(3): 210–218.

- Thompson, J.L., Jago, R., Brockman, R., Cartwright, K., Page, A.S. & Fox, K.R. 2009. Physically active families – de-bunking the myth? A qualitative study of family participation in physical activity. *Child: care, health and development*, 36(2):265–274.
- Todd, A.I., Bennette, A.I., Christie, C.J. 2007. Physical implications of prolonged sitting in a confirmed posture-a literature review. *Ergonomics South Africa*, 19(2):7-21.
- Travison, T.G., Araujo, A.B., Kupelian, V., O'Donnell, A.B. & McKinlay, J.B. 2007. The relative contributions of aging, health, and lifestyle factors to serum testosterone decline in men. *The journal of clinical endocrinology and metabolism*, 92(2):549-555.
- Tremblay, M.S., Colley, R.C., Saunders, T.J., Healy, G.N. & Owen, N. 2010. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied physiology, nutrition and metabolism*, 35: 725–740.
- Tsai, S.P., Ahmed, F.S. Wendt, J.K., Bhojani, F. & Donnelly, R.P. 2008. The impact of obesity on illness absence and productivity in an industrial population of petrochemical workers. *Annals of epidemiology*, 18(1):8-14.
- Tunceli, K., Bradley, C.J., Nerenz, D., Williams, L.K., Pladevali, M., Lafata, J.E. 2005. The Impact of Diabetes on Employment and Work Productivity. *Diabetes Care*, 28: 2662–2667.
- U.S Department of Health and Human Services. 2008. physical activity guidelines for Americans. Washington, DC. (In HEYWARD, V.H. 2010. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 6<sup>th</sup> ed.ampaign, IL.: Human Kinetics. p. 5)
- Van Aggel-Leijssen, D.P.C., Saris, W.H.M., Wagenmakers, A.J.M., Senden, J.M. & Van Baak, M.A. 2002. Effect of exercise training at different intensities on fat metabolism of obese men. *Journal of applied physiology*, 92:1300–1309.
- Van Baal, P.H.M., Polder, J.J., De Wit, G.A., Hoogenveen, R.T., Feenstra, T.L., Boshuizen, H.C., Engelfriet, P.M. & Brouwer, W.B.F. 2008. Lifetime medical costs of obesity: prevention no cure for increasing health expenditure. *Public Library of Science medicine*, 5(2):0243-0249.
- Virtanen, M., Ferrie, J.E., Gimeno, D., Vahtera, J., Elovainio, M., Singh-Manoux, A., Marmot, M.G. & Kivimäki, M. 2009. Long working hours and sleep disturbances: the Whitehall II Prospective Cohort study. *Sleep*, 32(6):737-745.

- Wahrenberg, H., Hertel, K., Lleiionhuvud, B., Persson, L., Toft, E. & Arner, P. 2005. Use of waist circumference to predict insulin resistance: retrospective study. *British medical journal*, 330(7504):1363-1364.
- Wake, D.J., Strand, M., Rask, E., Wsterbacka, J., Livingstone, D.E.W., Soderberg, S., Andrew, R., Yki-Jarvinen, H., Olsson, T. & Walker, B.R. 2007. Intra-adipose sex steroid metabolism and body fat distribution in idiopathic human obesity. *Clinical endocrinology*, 66:440–446.
- Wang, F., McDonald, T., Reffitt, B. & Edington, D. 2005. BMI, physical activity and health care utilization/costs among medicare retirees. *Obesity Research*,13(8):1450-1457.
- Wannamethee, S,G. Shaper, A.G., George, K., Alberti, M.M. 2000. Physical activity, metabolic factors, and the incidence of coronary heart disease and type 2 diabetes. *Archives of internal medicine*, 160:2108-2116.
- Wansink, B. 2004. Eenvironmental factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Annual reviews of nutrition*, 24:455–479.
- Warburton, D.E.R., Nicol, C.W., Brenin, S.S.D. 2006. Health benefits of physical activity: the evidance. *Canadian Medical Association journal*, 174(6):801-809.
- Wardle, J., Carnell, S., Haworth, C.M.A. & Plomin, R. 2008. Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *American journal of clinical nutrition*, 87(2):398-404.
- Watz, H., Waschki, B., Boehme, C., Claussen, M., Meyer, Y., & Magnussen, H. 2007. Extrapulmonary Effects of Chronic Obstructive Pulmonary Disease on Physical Activity: A Cross-sectional Study. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 177:743–751.
- Wee, C.C., Phillips, R.S., Legedza, A.T.R., Davis, R.B., Soukup, J.R., Colditz G.A. & Hamel, M.B. 2005. Health care expenditures associated with overweight and obesity among US adults: importance of race and age. *American journal of public health*, 95(1):159-165.
- Welk, G.J. 2002. Physical activity assessment for health-related research. Champaign, IL.: Human Kinetics. 3-18 p.
- Whelton, S.P., Chin, A., Xin, X. & He, J. 2002. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of internal medicine*, 136(7):493-503.

White, A., & Pettifer, M. 2007. Hazardous waist: tackling male weight problems. Oxford: New York. p. 12-21.

WHO *kyk* World Health Organization.

Williams, M.A., Haskell, W.L., Ades, P.A., Amsterdam, E.A., Iltner, V., Franklin, B.A., Gulanick, M., Laing, S.T. & Steward, K.J. 2007. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update. *Circulation*, 116:572-584.

Williams, M.H. 2005. Body weight and composition for health and sport. Nutrition for health, fitness and sport. 7<sup>th</sup> ed. New York: McGraw Hill.

Williams, P.T. 2008. Effects of diet, physical activity and performance, and body weight on incident gout in ostensibly healthy, vigorously active men. *American Journal of clinical nutrition*, 87:1480 – 1487.

Wolf, A.M. & Colditz, G.A. 1998. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obesity Research*. 6(2):97–106

World Health Organization. 2005. Solving the chronic disease problem: facing the facts #5. [www.who.int/chp](http://www.who.int/chp) Datum van gebruik: 2 Jan. 2010.

World Health Organization. 2009. Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Switzerland, Geneva.

World Health Organization. 2010. Global recommendations on physical activity for health. Switzerland, Geneva.

World Health Organization. 2012. Physical inactivity: a global public health problem. [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_inactivity/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/) Datum van gebruik: 21 Jul. 2011

Yadav, S., Boddula, R., Genitta, G., Bhatia, Bansal, B., Kongara, S., Julka, S., Kumar, A., Singh, H.K., Ramesh, V. & Bhatia, E. 2008. Prevalence & risk factors of pre-hypertension & hypertension in an affluent north Indian population. *Indian journal of medical research*, 128:712-720.

Yeap, B.B., Hyde, Z., Almeida, O.P., Norman, P.E., Chubb, S.A.P., Jamrozik, K., Flicker, L. & Hankey, G.J. 2009. Lower Testosterone Levels Predict Incident Stroke and Transient Ischemic Attack in Older Men. *Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 94(7):2353–2359.

Yonge, R. 2012. Movement in the workplace – ideas for boosting health and profits. [http://www.yonge.us/uploads/White\\_Paper\\_movement\\_in\\_the\\_workplace.pdf](http://www.yonge.us/uploads/White_Paper_movement_in_the_workplace.pdf) Datum van gebruik: 11 Jul. 2012.

Ziccardi, P., Nappo, F., Giugliano, G., Esposito, K., Marfella, R. & Cioffi, M., *et al.* 2002. Reduction of inflammatory cytokine concentrations and improvement of endothelial functions in obese women after weight loss over one year. *Circulation*, 105(7):804-809.

Zinman, B., Ruderman, N., Campaigne, B.N. & Devlin, J.T, Schneider, S.H. 2004. Physical activity/exercise and diabetes. *Diabetes care*, 27:S58–S62.

# *Hoofstuk 3*

## **Artikel 1**

### **Die verband tussen fisieke aktiwiteit en middelomtrek in Suid-Afrikaanse mans**

---

**Peek, C, Wilders, CJ & Bruwer, EJ**

**Fisieke Aktiwiteit, Sport en Rekreasie (FASRek)**

**Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Potchefstroom, Suid-Afrika**

**Manuskrip aangebied vir publikasie in die Suid-Afrikaanse tydskrif vir Navorsing in  
Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning.**

## **Uittreksel**

'n Sedentêre leefstyl word as een van die hooforsake van die wêreldwye obesiteitsepidemie bestempel. Die toename in 'n sedentêre leefstyl dra by tot die voorkoms van 'n hoë middelomtrek (MO). Die doel van die studie is om die verband tussen fisieke aktiwiteit (FA) en middelomtrek (MO) onder Suid-Afrikaanse mans te bepaal. Die mans wat by hierdie studie betrokke was, is tussen die ouderdomme 30 en 65 jaar ( $N=4954$ ,  $\bar{x}=43.2$ ,  $\pm 8.55$ ). Die proefpersone het op uitnodiging vir evaluering aangemeld en was deel van 'n nie-ewekansige beskikbaarheidspopulasie wat vrywilliglik deelgeneem het. Proefpersone se middelomtrek (MO) is geneem en hulle is dienooreenkomstig in verskeie kategorieë ingedeel, naamlik: baie lae risiko (<80 cm), lae risiko (80-99cm), hoë risiko (100-120cm) en baie hoë risiko (>121cm), asook ooreenkomsig ACSM-waardes, naamlik hoog (>101 cm) en laag (<102 cm). Vlakke van deelname aan FA is ook ingedeel in laag, matig en hoog en is gebaseer op die hoeveelheid kKal wat per week verbrand word (<500 kKal per week is laag fisiek aktief, 500-1499 kKal per week is matig aktief en  $\geq 1500$  kKal per week word geklassifiseer as hoogs aktief). Uit die resultate blyk dit dat die grootste persentasie respondente laag aktief is. Diegene wat laag aktief is, se MO was statisties betekenisvol hoër as dié van diegene wat matig en hoog aktief is. Wanneer na verskillende etniese groepe gekyk word, toon die resultate dat blanke mans wat 'n lae MO het, hoogs aktief is, maar dat swart, Kleurling- en Asiër-mans met die laagste MO slegs matig aktief is. Dit is duidelik dat 'n groot persentasie Suid-Afrikaanse mans lae fisiek aktiewe leefstyle handhaaf, asook verhoogde MO het. Laasgenoemde verhoog die risiko vir die voorkoms van hipokinetiese siektes. Verskeie faktore kan tot die afname in FA bydra. Moontlike redes is beroepsverpligtinge, ouderdom, veiligheid, familieverpligtinge en die gebrek aan selfdissipline en aan 'n verantwoordelike sin.

**Sleutelwoorde: fisieke aktiwiteit, middelomtrek, mans, gesondheidsrisiko's**

**Keywords: physical activity, waist circumference, men, health risks**

## 1. Inleiding

Fisieke onaktiwiteit word as een van die top vyf oorsake van die toename in mortaliteit bestempel (WHO, 2009:9). Sodanige onaktiwiteit word bevorder deur 'n sedentêre werksomgewing, ongesonde leefstyl, verhoogde werksladings en individue se toenemende gebrek aan aanvaarding van verantwoordelikheid vir hul eie gesondheid (Philipson & Posner, 2008:1; ACSM, 2009:1511; Buys & Terblanche, 2009:95). Hierdie gevolg hiervan is dat individue die gesondheidsverantwoordelikheid oorskuif op 'n gesondheidsplan of -personeel, wat hoofsaaklik op die patogeen behandelingsparadigma steun (Thompson *et al.*, 2001:214; Wee *et al.*, 2005:163). 'n Fisiek aktiewe leefstyl wat verhoogde energieverbruik tot gevolg het, is 'n belangrike teenstaander vir die obesiteitverskynsel (Bauman, 2004:10; Lee *et al.*, 2010:1173; Mozaffarian *et al.*, 2011:2393). Wanneer 'n persoon se totale daaglikse energie-inname die totale hoeveelheid energieverbruik oorskry lei dit tot gewigstoename (Blair & Nichaman, 2002:109; Ledikwe *et al.*, 2006:1366; Philipson & Posner, 2008:1; Chen *et al.*, 2009:1304). MO word beskou as belangrike bepaler van obesiteit (Koh-Banerjee *et al.*, 2003:725) asook 'n risikovoorspeller vir bepaalde chroniese siektes wat met obesiteit verband hou (Goodpaster *et al.*, 2005:780; Wahrenberg *et al.*, 2005:1363; Gelber *et al.*, 2008:611).

Navorsing toon dat MO verlaag indien matige en hoë vlakke van FA deelname geskied (Koh-Banerjee *et al.*, 2003:725). Die intensiteit waarteen FA uitgevoer word, speel dus ook 'n rol om abdominale obesiteit, KVS en mortaliteit teen te werk (Bauman, 2004:9; Chodzko-Zajko *et al.*, 2009:1510; Thompson, 2009:29). Die voordele van FA vir die mens se gesondheid is reeds goed bekend en ook deur navorsing bevestig (Bauman, 2004:6; Heyward, 2010:257; Mitchell & Popham, 2008:1656).

Alhoewel die invloed van FA op obesiteit in literatuur volop voorkom, bestaan daar nog nie omvattende literatuur wat FA en MO onder Suid-Afrikaanse mans met mekaar in verband bring nie. In die studie wat volg, word die verband tussen FA en MO ondersoek. Spesifiek Suid-Afrikaanse mans tussen die ouderdomme 30 en 65 jaar word in hierdie opsig in hierdie studie bestudeer.

## 2. Metode en prosedures

### 2.1 Navorsingsontwerp

Die navorsingsontwerp is 'n nie-ewekansige, eenmalige dwarsdeursnitstudie, gebaseer op 'n beskikbaarheidspopulasie.

## **2.2 Keuse van proefpersone**

In die betrokke studie word manlike lede (30-65 jaar,  $N=5000$ ,  $\bar{x}=43.24$ ,  $\pm 8.56$ ) uit verskillende provinsies betrek. Proefpersone van 'n betrokke mediesefonds-groep het op uitnodiging vrywilliglik vir deelname aan die studie opgedaag. Deelnemers/proefpersone is in verskillende etniese groepe ingedeel. Die groep wat deel uitgemaak het van die middelomtrek- en FA-opname het bestaan uit 4 954 proefpersone, en diegene wat aangemeld het by die rassegroep-opname uit 4 444 proefpersone.

## **2.3 Meetmetodes**

### **2.3.1 Demografiese inligting**

Die volgende demografiese inligting is by die betrokke proefpersone ingesamel:

- Mediesefonds-nommer
- Ouderdom,
- Naam,
- Geboortedatum,
- Geslag,
- ID-nommer,
- Etniese groep
- Kontakbesonderhede

### **2.3.2 Deelname aan fisieke aktiwiteit**

Proefpersone se deelname aan fisieke aktiwiteit is bepaal deur middel van 'n Fisieke-aktiwiteitsprofiel van Sharky (1984:5) en is gebaseer op respondente se weeklikse deelname aan fisieke aktiwiteit. Die proefpersone se deelname aan fisiese aktiwiteit word ingedeel as: laag, matig en hoogs aktief. Laag aktief is gelyk gestel aan 'n energieverbruik van minder as 500 kKal per week, matig aktief as 500-1499 kKal per week en hoogs aktief op hoër as 1500 kKal per week (ACSM, 2006:4,148). Hierdie waardes word verkry deur 'n numeriese waarde aan die inoefeningsvereistes toe te ken. Die numeriese waarde word verkry deur frekwensie, intensiteit en duur van deelname met mekaar te vermenigvuldig. Sodoende word fisieke aktiwiteit as 'n indeks uitgedruk.

### **2.3.4 Middelomtrek**

Proefpersone se middelomtrek is volgens die standaard van ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry) gemeet (Marfell-Jones *et al.*, 2006:87). Die proefpersoon staan met sy hande oor sy bors gevou, terwyl die biokineticus die maatband om die proefpersoon se middel plaas. Die band word by die nouste deel van die middel geplaas, tussen die 10<sup>de</sup> kostale rib en die superieurgrens van die Iliac crest-rand. Volgens Bray (2004:348), word MO in die volgende subkategorieë ingedeel; baie laag (<80 cm), laag (80-99 cm), hoog (100-120 cm) en baie hoog (>120 cm). Vir doeleindes van hierdie studie is laasgenoemde afsnypunte asook die afsnypunte volgens die ACSM (2006:58) (hoë risiko MO >102 cm en lae risiko MO ≤102 cm) gebruik om na te kyk om die verband tussen MO en FA te bepaal.

### **2.4 Toetsprosedures**

Toetsings is waargeneem deur 'n geregistreerde biokineticus met die toepaslike kwalifikasies en nodige opleiding ten opsigte van die protokolle en prosedures. Voordat toetsings plaasgevind het, is die toetsprosedures en -protokolle gestandaardiseer. Proefpersone is ook versoek om, indien moontlik, minstens drie uur voordat hulle gemeet sou word, geen groot maaltye of baie vloeistof in te neem nie. Die toetsprosedures wat gevolg is, is vooraf deeglik aan elke proefpersoon verduidelik. Proefpersone is versoek om elk 'n ingeligte instemmingsvorm te teken, demografiese inligting te verskaf en fisieke aktiwiteitsvraelyste in te vul, waarna antropometriese metings gedoen is.

### **2.5 Ingeligte toestemming**

Toetsprosedures is deeglik aan proefpersone verduidelik. Daarna is hulle versoek om 'n ingeligte toestemmingsvorm te teken, en hulle is ook toegelaat om vrae te stel.

### **2.6 Statistiese verwerking van data**

Die CCS:STATISTIKA-rekenaarpakket (Statsoft, Inc. 2011) is gebruik vir statistiese verwerkings. Beskrywende statistiek is gebruik om die gemiddeld, standaardafwyking asook die minimum en maksimum te bepaal. 'n Denrigtingvariasie-analise is gedoen om die effek van onderlinge verbande te bepaal. In gevalle waar statisties betekenisvolle ( $p \leq 0.05$ ) verskille voorgekom het, is die Tukey-post hoc-toets gebruik om te bepaal watter groepe betekenisvol van mekaar verskil. Daar is ook gekorrigeer vir die verband van ouderdom met chroniese medikasie gebruik (CMV).

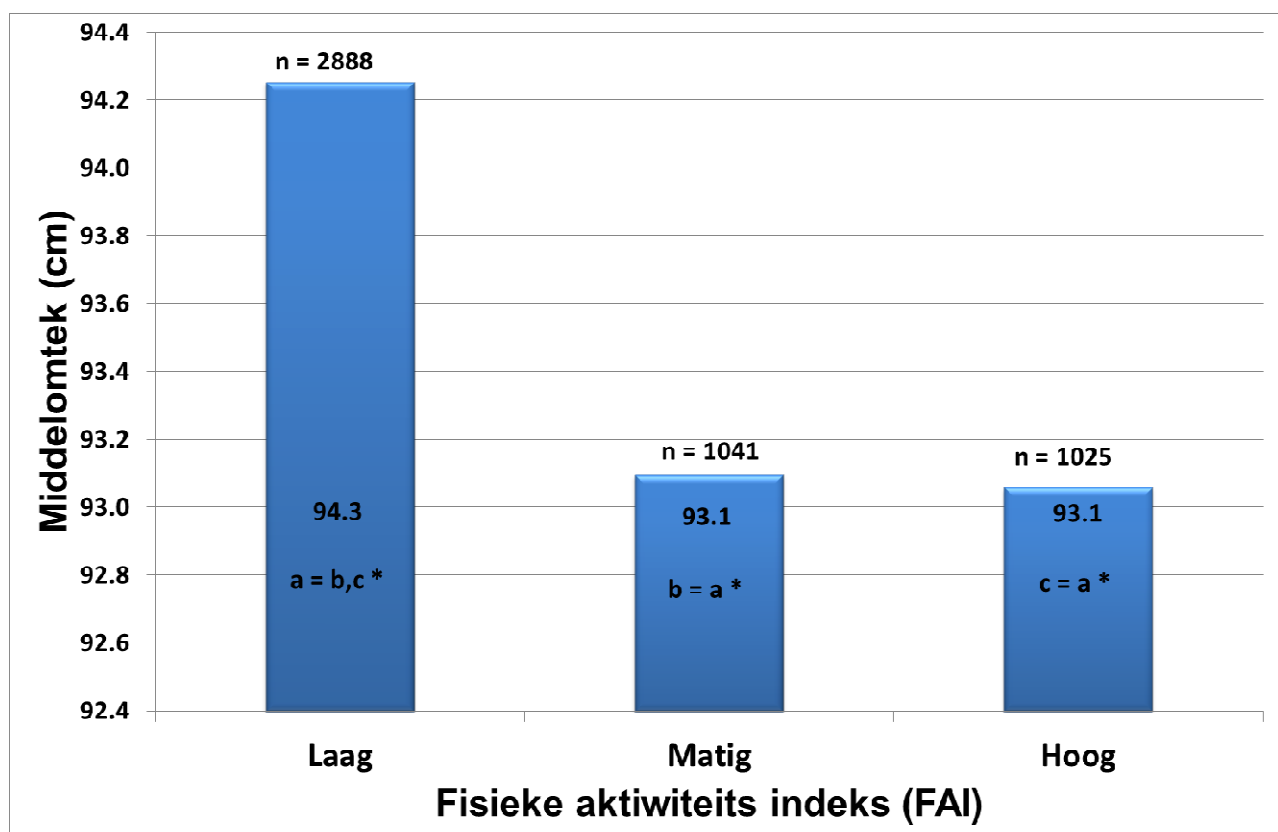
### 3. Resultate en bespreking

#### 3.1 Resultate

Tabel 3.1 Beskrywende statistiek ten opsigte van die middelomtrek-, lengte-, massa-, asook ouderdomsprofiel van die betrokke proefgroep van Suid-Afrikaanse mans.

	N	$\bar{x}$	SA	Minimum	Maksimum
MO (cm)	4954	93.77	12	69.5	167
Ouderdom	5000	43.24	8.56	30	65
Massa (kg)	5000	81.7	15.3	44	173
Lengte (cm)	4999	173.7	7.9	120	202

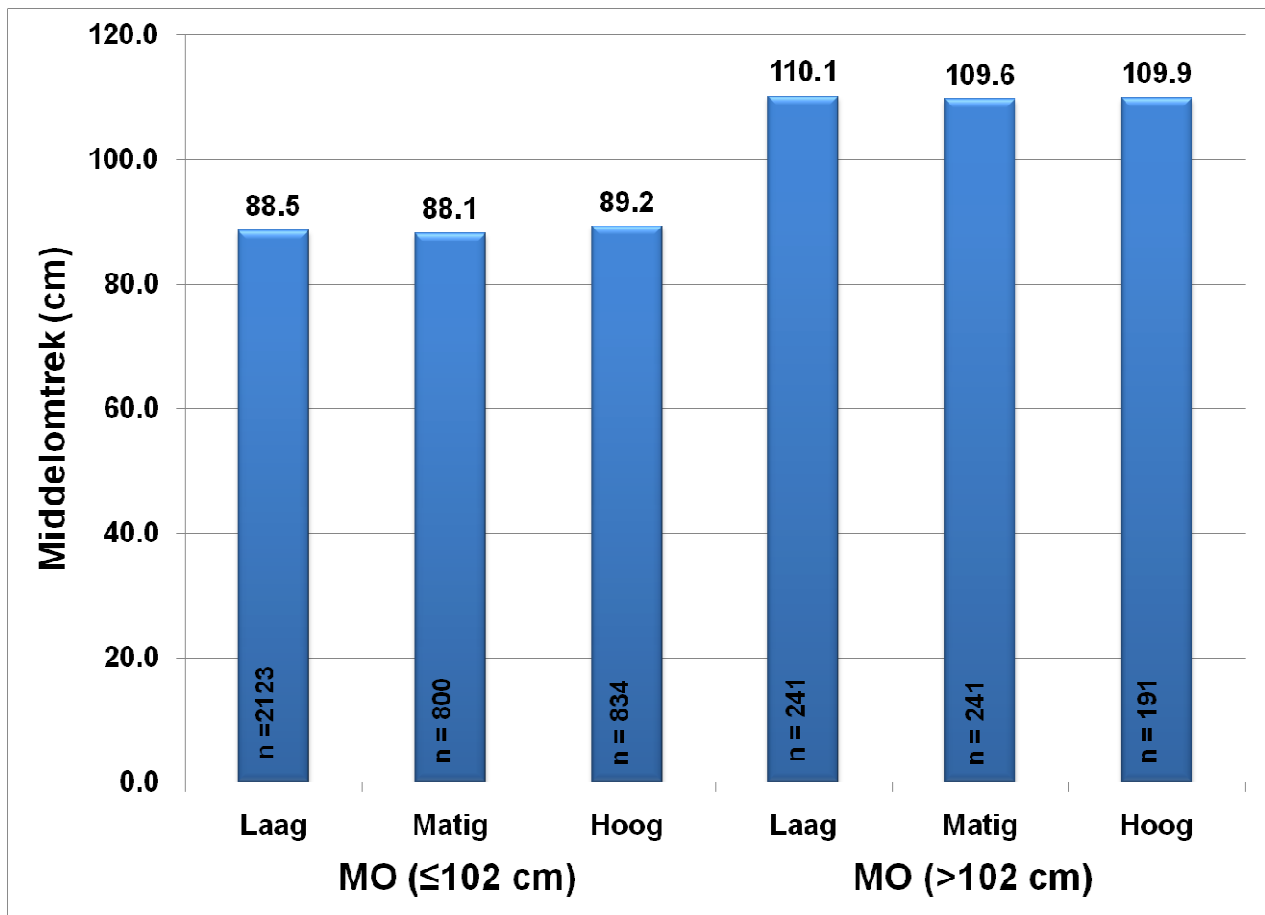
MO = Middelomtrek, SA = Standaardafwyking,  $\bar{x}$  = Gemiddeld,



Statisties betekenisvol, a = laag aktief, b = matig aktief, c = hoog aktief (a = b, c\* = a verskil statisties betekenisvol van b en c; b = a\* = b verskil statisties betekenisvol van a; c = a\* = c verskil statisties betekenisvol van a).

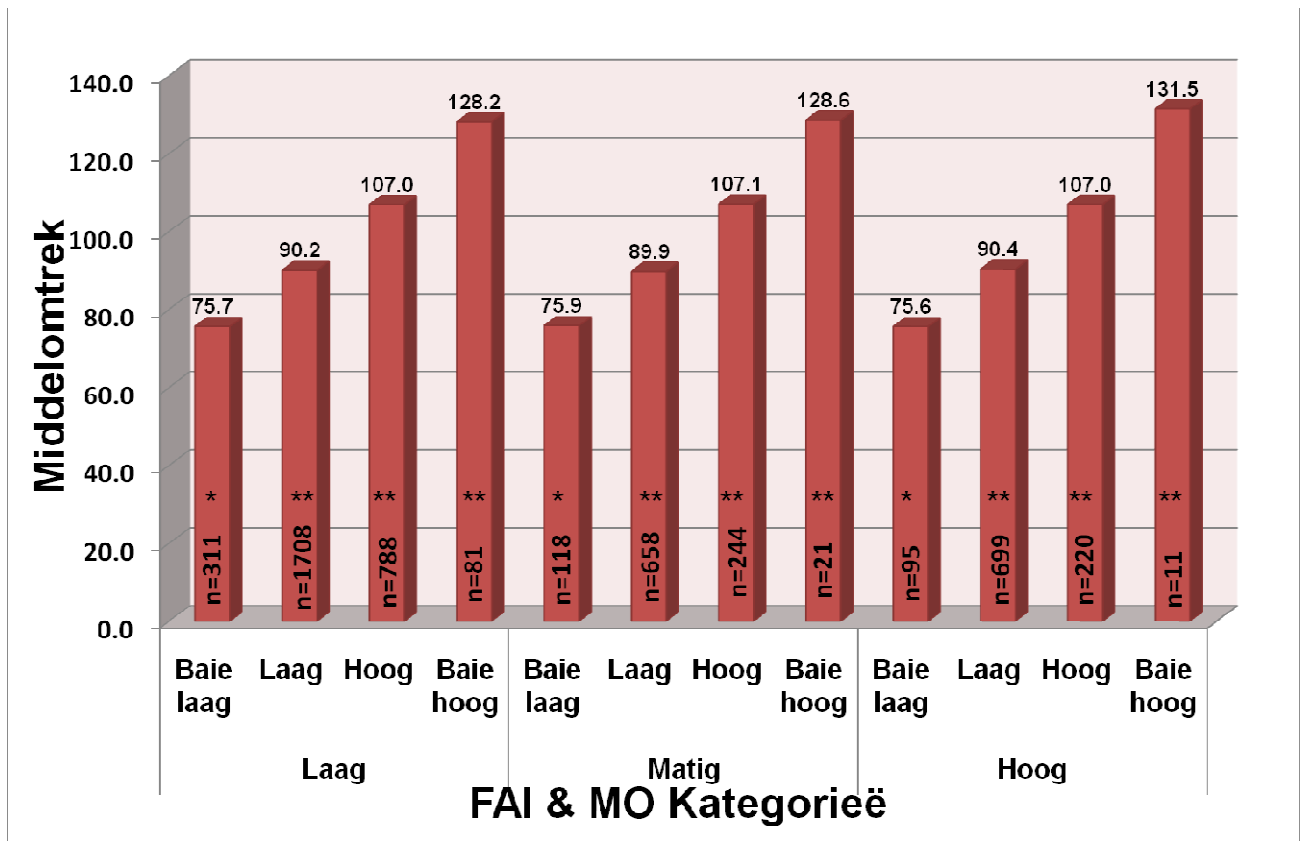
Figuur 3.1. Onderlinge verband tussen FAI (fisiese-aktiwiteitsindeks) en MO van Suid-Afrikaanse mans.

Volgens Figuur 1 blyk dit dat uit 'n totaal van 4 954 proefpersone, 58.3% laag aktief is, 21% matig aktief en 20.7% hoogs aktief. Die oorgrote meerderheid kandidate is dus laag aktief (n =2888) met 'n hoë MO ( $\bar{x}$  94.3). Daar is 'n statisties betekenisvolle verskil tussen laag aktiewe, matig aktiewe en hoogs aktiewe respondente ( $p \leq 0.05$ ) ten opsigte van MO. Volgens die literatuur dui dit op 'n risiko vir die ontwikkeling van chroniese siektetoestande.



**Figuur 3.2. Risiko klassifikasie-indeling (MO= $\leq 102$  cm (geen risiko nie) en MO= $> 102$  cm (risiko) ten opsigte van MO (cm) in verband met FAI (volgens ACSM, 2006:58).**

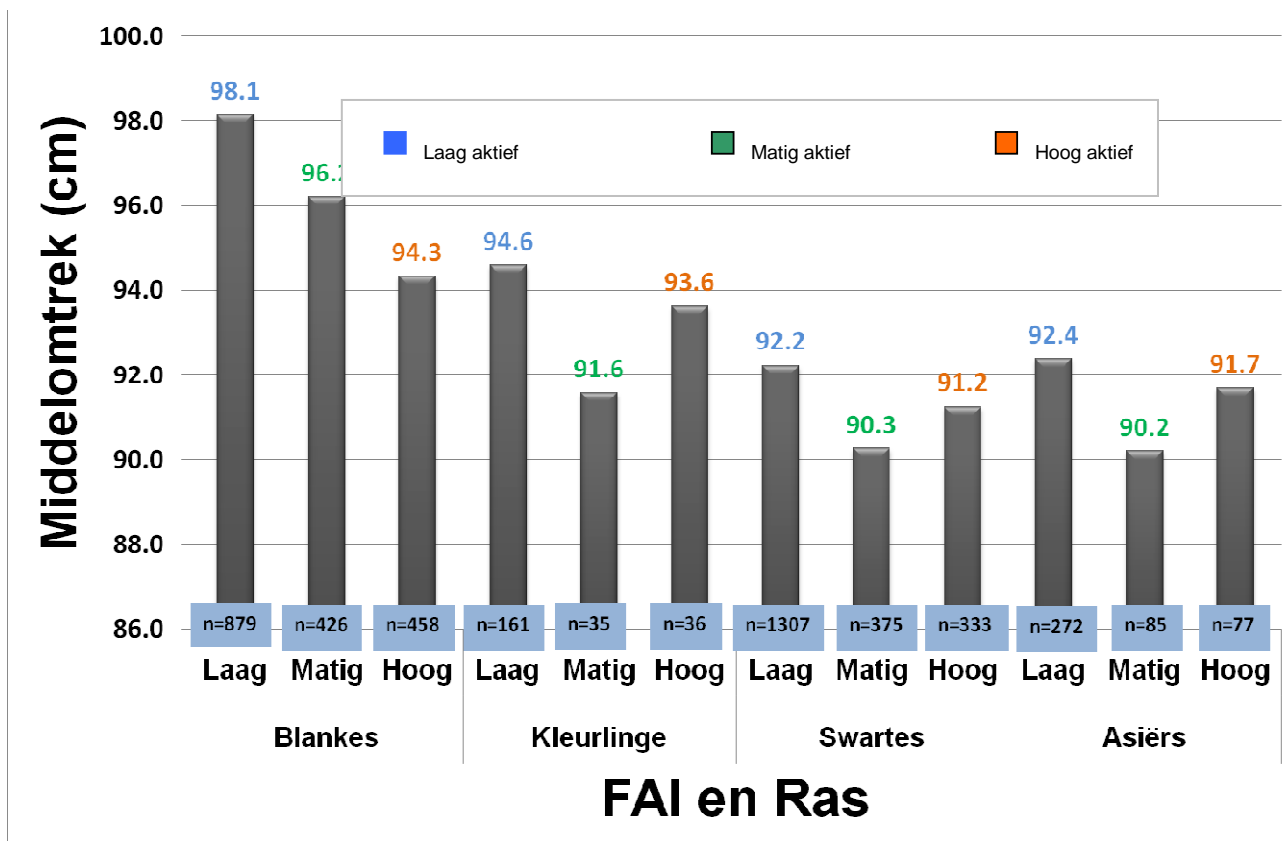
Uit Figuur 3.2 blyk dit duidelik dat die meeste mans in beide die MO-klassifikasiegroepe laag aktief is. In die laerisiko-groep het die hoogs aktiewe mans ook die hoogste MO, terwyl in die verhoogde risiko groep die laag aktiewe mans die hoogste MO het.



\* = statisties betekenisvol verskillend van \*\*

**Figuur 3.3 Die onderlinge verband tussen MO-, FAI- en MOI-klassifikasie ten opsigte van respondente.**

Volgens Figuur 3.3 blyk dit dat daar betekenisvolle verskille tussen MO, FAI, en MOI voorkom ten opsigte van gemiddelde waardes. Daar is statisties betekenisvolle verskille tussen respondente wat 'n baie lae MO het teenoor diegene wat 'n laag, hoog en baie hoë MO het. Daar is egter geen statisties betekenisvolle verskille tussen diegene wat laag, matig en hoog aktief is in dieselfde MO-kategorieë nie.



**Figuur 3.4** Verskeie Suid-Afrikaanse rassegroepe en hul FAI en die verband wat dit het met MO.

Uit Figuur 3.4 kan waargeneem word dat wit mans 'n hoër MO het as enige van die ander rasse (byna 4-6 cm verskil) en hulle is ook laag aktief. Dit wil voorkom of swart, Kleurling- en Asiër-mans meer baat vind by matige FA, aangesien dit gepaard gaan met 'n gesonde MO. Blanke mans wat hoogs aktief is, toon die laagste MO te hê.

### 3.2 Bespreking

Die grootste aantal proefpersone (n=2 888) blyk om 'n lae fisiek aktiewe profiel te hê (Figuur 3.1). Fisieke onaktiwiteit is aan die toeneem en verskeie faktore dra by tot hierdie verskynsel, naamlik, lang ure se sit voor die rekenaar of televisie (Hamilton *et al.*, 2007:2655; Owen *et al.*, 2010:105), vervoermetodes, handarbeid (tegnologie) (Sallis & Glanz, 2006:91; Yonge, 2012), ouderdom (Spokane, 2008:9), werksure (Haus & Smolensky, 2006:489), ligging van werk en woonbuurt (Huybrechts *et al.*, 2011:391), asook familieverpligtinge (Thompson *et al.*, 2009:269) speel 'n rol waarom mense nie by gereelde FA uitkom nie. Die resultaat van 'n onaktiewe leefstyl lei dikwels tot obesiteit (Grundy, 2004:2595; Haskell *et al.*, 2007:1429) en kan dus ook hipokinetiese siektes tot gevolg hê (Plowman & Smith, 2007:12).

Die meerderheid van die geen verhoogde- gesondheidsrisikogroep (Figuur 3.2) (met 'n middelomtrek <102 cm) blyk laag aktief te wees. Diegene wat laag aktief is en in die geen gesondheidsrisiko-kategorie val, toon 'n betekenisvolle verskil van diegene wat matig aktief is, maar nie van hoogs aktiewe respondente nie. Dieselfde geld vir respondente wat in die hoërisiko-MO-kategorie val en laag aktief is (geen betekenisvolle verskil kom voor by respondente wat hoog aktief is nie). MO dien as goeie indikator van liggaamsvetverspreiding en voorspeller van die risiko's geassosieer met kardiometaboliese siektes wat verband hou met obesiteit (Klein *et al.*, 2007:1201), maar in hierdie studie blyk dit dat hoë vlakke van fisieke aktiwiteit geen verskil maak nie tussen die matige en hoë vlak van FA-deelname nie.

Volgens Bray (2004:347-349) se MO risiko-indeling (Figuur 3.3) blyk dit dat diegene wat hoogs aktief is, ook die hoogste MO het en dat daar geen betekenisvolle verskil in MO risikokategorieë is tussen diegene wat laag, matig en hoogs aktief is nie. Moontlike verklarings hiervoor kan wees dat diegene wat 'n baie hoë MO het, tans FA as intervensie gebruik om hul MO te verlaag en sodoende hul gesondheidsrisiko's te verminder en daarom die voorkoms van hoë FAI (Phillips & Winett, 2010:212). Die hoeksteen van intervensieprogramme vir die handhawing van 'n gesonde liggaamskomposisie bestaan uit leefstylmodifikasies van beide fisieke aktiwiteit en gesond eet (Jakicic, 2012:21). Wanneer persone fisiek aktief is, maar steeds eet wat hulle wil, vind gewigsverlies nie altyd plaas nie (Lee *et al.*, 2010:1178) en daarom kan dit wees dat hul leefstyl nie in ooreenstemming met hul FAI is nie.

In hierdie studie verskil wit mans se MO-en FA-profiel heelwat van dié van Asiër-, swart en Kleurling-mans (Figuur 3.4). Dit wil voorkom of wit mans meer baat vind by hoë vlakke van FA, waar Asiër-mans, swart mans en Kleurling-mans meer baat by matige FA. In al die bevolkingsgroepe is daar 'n tendens dat diegene wat laag aktief is die hoogste MO het.

Bevindinge in die huidige studie stem ooreen met reeds bestaande literatuur aangaande wit Suid-Afrikaanse mans en die voorkoms van obesiteit. Die grootste persentasie wit Suid-Afrikaanse mans blyk laag aktief te wees (Puoane *et al.*, 2002:1046). Puoane *et al.* (2002:1041) het ook in hul studie bevind dat blanke Suid-Afrikaanse mans 'n groter voorkoms in abdominal vetverspreiding (androïede tipe vetverspreiding) toon, teenoor swart mans wat 'n meer genoïede tipe vetverspreiding toon.

In 'n studie wat deur Senekal *et al.* (2003:112) gedoen is, is gevind dat 20.3% swart mans, 20% Kleurling-mans (*mixed ancestry*), 9.7% Asiër-mans en 14.7% blanke mans obees is. Die toeganklikheid tot vleis, suiwelprodukte, kosse hoog in versadigde vette en geprosesseerde voedsel en vryheid (sedert die einde van die *Apartheid*sera), word gebruik ter verklaring van die

toename in obesiteit onder die swart populasie van Suid-Afrika (Bourne *et al.*, 2002:157). Vroeëre literatuur toon dat die Suid-Afrikaanse Asiër-populasie 'n hoë voorkoms in Diabetes Mellitus het (Connor *et al.*, 2005:336). Baie min navorsing is egter oor hierdie populasiegroep se FA-deelname beskikbaar. Van der Merwe en Pepper, (2006:320) het gevind dat van die verskillende etniese groepe wat deel uitmaak van Suid-Afrika se ekonomies aktiewe populasie 49% swart mans, 45.7% Kleurling-mans, 36% Asiër-mans en 56% blanke mans oorgewig en oebes is.

MO word veral gebruik om gesondheidsrisiko's te bepaal omdat dit as goeie maatstaf dien om verandering in vetdeponering in die abdominale area (visserale area) (Kuk *et al.*, 2006:340). FA word onder andere geassosieer met die voorkoming van koronêre hartvatsiektes (Goodpaster *et al.*, 2010:1801; Piepoli *et al.*, 2010:1968), kardiopulmonêre siektes (Piepoli *et al.*, 2010:1968), metabooliese siektes (Steele *et al.*, 2008:349) en selfs met die voorkoming van sekere kankers (Warburton *et al.*, 2006:803).

#### **4. Gevolgtrekking**

Uit die studie blyk dit dat die grootste aantal proefpersone ( $n=2888$ ) laag fisiek aktief is (Figuur 3.1). MO vertoon 'n statisties betekenisvolle hoër waarde in vergelyking met diegene wat binne die laag aktiewe groep val (Figuur 3.1). Dit bevestig vorige navorsing wat aandui dat daar 'n verband bestaan tussen verlaagde FA en MO (Rana *et al.*, 2011:342). MO beskou as 'n risikobepaler vir verskeie kardiovaskulêre sieketoeestande (Klein *et al.*, 2007:1201; Gelber *et al.*, 2008:611). Sodanige tendens blyk uit Figuur 3.2 waar 75.9% van die populasie 'n risikofaktor toon vir die ontwikkeling van kardiovaskulêre siektes. Die gemiddelde ouderdom van die populasie is slegs 42.4 jaar.

Diegene wat die hoogste FAI het, blyk egter om die hoogste MO ( $\bar{x}$  131.5) (sien Figuur 3.3) te hê, maar ten opsigte van verskillende rasse is dit duidelik dat matige tot hoë FA verband hou met 'n laer MO.

FA word aanbeveel as 'n komponent van gewigsverlies en -instandhouding (Goodpaster *et al.*, 2010:1801; Jakicic, 2012:21). Huidige navorsing toon egter dat uithouvermoë- (kardiovaskulêre) en weerstandsoefeninge sonder gewigsverlies die voorkoms van vetvrye massa kan verhoog, die verlies van vetmassa teweegbring en steeds met 'n afname in gesondheidsrisiko's geassosieer word (Donnelly *et al.*, 2009:467; Phillips & Winnett, 2010:212). Studies oor voorkomende intervensie asook programme is nodig om die migrasie van respondente van 'n geenrisiko-profiel na 'n risikoprofiel te voorkom. Gevolglik word FA as intervensiemodaliteit effektief binne die holistiese

aanwending van gezondheidsbevordering benut. Vir optimale effek moet laasgenoemde egter in verband gebring word met ander intervensiestrategieë.

Uit die bespreking blyk dit dat die meerderheid proefpersone in hierdie studie laag aktief is. Daar is egter geen betekenisvolle verskil tussen matige en hoogs fisiek aktiewe persone se MO nie (Figuur 3.3). Slegs by die verskillende etniese groepe kom daar 'n betekenisvolle verskil voor (Figuur 3.4). Carroll *et al.* (2008:606) is van mening dat daar moontlik verskillende MO-afsnypunte moet wees om die gezondheidsrisiko doeltreffend in verskillende etniese groepe te bepaal, omdat daar by sommige etniese groepe 'n laer ingewandsvetweefsel gevind is ten spyte van MO-waardes wat dieselfde was. Verdere navorsing is dus nodig vir die identifisering van toepaslike afsnypunte vir verskillende etniese groepe.

## 5. Bibliografie

- ACSM (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE). (2006). ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.
- ACSM (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE). (2009). Exercise and Physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1510-1530.
- BAUMAN, A.E. (2004). Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000–2003. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(1):6-19.
- BLAIR SN, & NICHAMAN MZ. (2002). The public health problem of increasing prevalence rates of obesity and what should be done about it. *Mayo Clinic Proceedings*, 77(2):109-13.
- BUYS, R. & TERBLANCHE, L. (2009). Die effektiwiteit van stresbestuurprogram aan 'n tersiêre opleidingsinstelling. *Socialwork / Maatskaplike werk*, 45(4):95-113.
- BOURNE, L.T., LAMBERT, E.V. & STEYN, K. (2002). Where does the black population of South Africa stand on the nutrition transition? *Public Health Nutrition*, 5(1):157-162.
- BRAY, G.A. (2004). Don't throw the baby out with the bath water. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79:347-349.
- CARROLL, J.F., CHĪAPA, A.L., RODRIQUEZ, M., PHELPS, D.R., CARDARELLI, K.M., VISHWANATHA, J.K., BAE, S. & CARDARELLI, R. (2008). Visceral fat, waist circumference, and BMI: impact of race/ethnicity. *Obesity*, 16(3):600–607
- CHEN, L., APPEL, L.J., LOVIA, C., LIN, P-H., CHAMAGNE, C.M., ELMER, L.P., ARD, J.D., MITCHELL, D., BATCH, B.C., SVETKEY, L.P., & CABALLERO, B. (2009). Reduction in consumption of sugar-sweetened beverages is associated with weight loss: the PREMIER trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89:1299-1306.
- CHODZKO-ZAJKO, W.J., PROCTOR, D.N., SINGH, M.A.F., MINSON, C.T. NIGG, C.R., SALEM, G.J. & SKINNER, J.S. (2009). Exercises and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 41(7):1510-1530.

- CONNOR, M., RHEEDER, P., BRYER, A., MEREDITH, M., BEUKES, M., DUBB, A. & FRITZ, V. (2005). The South African Stroke Risk in General Practice Study. *South African Medical Journal*, 95: 334-339.
- DONNELLY, J.E., BLAIR, S.N., JAKICIC, J.M., MANORE, M.M., RANKIN, J.W. & SMITH, B.K. (2009). Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 41(2):459-471.
- GELBER, R.P., GAZIANO, M., ORAV, E.J., MANSON, J.E., BURING, J.E. & KURTH, T. (2008). Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. *Journal of American College of Cardiology*, 52(8):605-615.
- GOODPASTER, B.H.; DELANY, J.P., OTTO, A.D. KULLER, L., VOCKLEY, J., SOUTH-PAUL, J.E., THOMAS, S.B., BROWN, J., MC TIGUE, K., HAMES, K.C., LANG, W., JAKICIC, J.M. (2010). Effects of diet and physical activity interventions on weight loss and cardiometabolic risk factors in severely obese adults randomized trial. *Journal of American Medical Association*, 304(16):1795-1802.
- GOODPASTER, B.H., KRISHNASWAMI, S., HARRIS, T, B., KATSIARAS, A., KRITCHEVSKY, S.B., SIMONSICK, E.M., NEVITT, M., HOLVOET, P., & NEWMAN, A.B. (2005). Obesity, Regional Body Fat distribution, and the Metabolic Syndrome in older men and women. *Archives of Internal Medicine*, 165(7):777-783.
- GRUNDY, M.S. (2004). Obesity, Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89(6):2595-2009.
- HAMILTON, M.T., HAMILTON, D.G. & ZDERIC, T.W. (2007). Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*, 65: 2655-2667.
- HASKELL, W.L., LEE, I-M., PATE, R.R., POWELL, K.E., BLAIR, S.N., FRAMKLIN, B.A., MACERA, C.A., HEATH, G.W., THOMPSON, P.D. & BAUMAN, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendations for adults from the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8):1423–1434.
- HAUS, E. & SMOLENSKI, M. (2006). Biological clocks and shift work: circadian dysregulation and potential long-term effects. *Cancer Causes and Control*, 17:489-500.

HEYWARD, V.H. (2010). Advanced fitness assessment and exercise prescription. 6<sup>th</sup> ed.ampaign, IL.: Human Kinetics.

HUYBRECHTS, I., DE BOURDEAUDHUIJ, I. & DE HENAUW, S. (2011). Environmental factors: opportunities and barriers for physical activity, and healthy eating. *Epidemiology and Public Health*, 2(2):391-418.

ISAK *kyk* MARFELL-JONES *et al.*

JAKICIC, J.M. (2012). Physical activity and weight loss. (In Drewnowski, A. & Rolls, B.J., eds. Obesity Treatment and Prevention: New Directions. Switzerland: Nestec. p. 21–36).

KLEIN, S., ALLISON, D.B., HEYMSFIELD, S.B., KELLEY, D.E., LEIBEL, R.L., NONAS, C., & KAHN, R. (2007). Waist circumference and cardio metabolic risk: a consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *American Journal Clinical Nutrition*, 85:1197–1202.

KOH-BANERJEE, P., CHU, N-F. C., SPIEGELMAN, D., ROSNER, B., GOLDITZ, G., WILLET, W., RIMM, E. (2003). Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16587 US men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78:719-727.

KUK, J.L., KATZMARZYK, P.T., NICHAMAN, M.Z., CHURCH, T.S., BLAIR, S.N. & ROSS, R. (2006). Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. *Obesity*, 14(2):336-341.

LEE, I-M., DJOUSE, L., SESSO ,H.D., WANG, L., & BURING, J.E. (2010). Physical Activity and Weight Gain Prevention. *Journal of the American Medicine Association*, 303(12): 1173–1179.

LEDIKWE, J.H., BLANCK, H.M., KHAN, L.K., SERDULA, M.K., SEYMOUR, J.D., TOHILL, B.C. & ROLLS, B.J. (2006). Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *Journal of Clinical Nutrition*, 38:1362-1368.

MARFELL-JONES, M., OLDS, T., STEWARD, A. & CARTER, J.E.L. (2006). International standards for the anthropometric assessment. Australia: The International society for the advancement of kinanthropometry.

MITCHELL, R. & POPHAM, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *The Lancet*, 372(9650):1655-1660.

MOZAFFARIAN, D., HAO, T., RIMM, E.B., WILLETT, W.C. & HU, F.B. (2011). Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *New England journal of medicine*, 364:2392-2404.

OWEN, N., HEALY, G.N., MATTHEWS, C.E., DAUSTAN, D.W. (2010). Too much sitting: the population health science of sedentary behaviour. *Exercise and Sport Science Reviews*, 38(3):105-113.

PHILIPSON, T. & POSNER, R.A. (2008). Is the obesity epidemic a public health problem? A decade of research on the economics of obesity. Cambridge, Massachusetts. (NBER (National Bureau of Economic Research) working paper series 14010). <http://www.nber.org/papers/w14010> Datum van gebruik: 19 Jan. 2011).

PHILLIPS, S.M. & R.A. WINETT. (2010). Uncomplicated Resistance Training and Health-Related Outcomes: Evidence for a Public Health Mandate. *Current Sports Medicine Reports*, 9(4):208-213.

PIEPOLI, M.F., CORRA, U., BENZER, W., WEHRENS, B.B., DENDALE, P., GAITA, D., MCGEE, H., MENDES, M., NIEBAUER, J., ZWISLER, A-D.O. & SCHMID, J-P. (2010). Key components of the position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Heart Journal*, 31:1967–1976.

PLOWMAN, S.A. & SMITH, D.L. (2007). Exercise physiology for health, fitness and performance. 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins.

PUOANE, T., STEYN, K., BRADSHAW, D., LAUBSCHER, R., FOURIE, J., LAMBERT, V. & MBANANGA, N. (2002). Obesity in South Africa: the South African Demographic and Health Survey. *Obesity Research*. 10(10):1038 –1048.

RANA, J.S., ARSENAULT, B.J., DESPRÉS, J-P., CÔTÉ, M., TALMUD, P.J., NINIO, E., JUKEMA, J.W., WAREHAM, N.J., KASTELEIN, J.J.P., KHAW, K-T. & BOEKHOLDT, S.M. (2011). Inflammatory biomarkers, physical activity, waist circumference, and risk of future coronary heart disease in healthy men and women. *European Heart Journal*, 32:336–344.

SENEKAL, M., STEYN, N.P. & NEL, J.H. (2003). Factors associated with overweight/obesity in economically active South African populations. *Ethnicity and Disease*, 13:109-116.

SHARKY, B.J. (1984). *Physiology of fitness*. Champaign: Human Kinetics.

SPOKANE, L.S. (2008). Examining the association between education level and physical activity changes during early old age. *Journal of Aging and Health*, 20(7):1-17.

STATISTICA. (2011). Data analysis software system, Version 10. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)

STATSOFT INC *kyk* Statistica

STEELE, R.M., BRAGE, S., CORDER, K., WAREHAM, N.J. & EKELUND, U. (2008). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome in youth. *Journal of Applied Physiology*, 105:342–351.

THOMPSON, D., BROWN, J.B., NICHOLS, G.A., ELMER, P.J. & OSTER, G. (2001). Body mass index and future healthcare costs: a retrospective cohort study. *Obesity Research*, 9(3): 210–218.

THOMPSON, J.L., JAGO, R., BROCKMAN, R., CARTWRIGHT, K., PAGE, A.S. & FOX, K.R. (2009). Physically active families – de-bunking the myth? A qualitative study of family participation in physical activity. *Child: Care, Health and Development*, 36(2):265–274.

VAN DER MERWE, M.T. & PEPPER, M.S. (2006). Obesity in South Africa. *Obesity reviews*, 7:315–322.

WAHRENBERG, H., HERTEL, K., LEIJONHUVUD, B., PERSSON, L., TOFT, E., ARNER, P. (2005). Use of waist circumference to predict insulin resistance: retrospective study. *British Medical Journal*, 330(7504):1363-1364.

WARBURTON, D.E.R., NICOL, C.W., BRENIN, S.S.D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association journal*, 174(6):801-809.

WEE, C.C., PHILLIPS, R.S., LEGEDZA, A.T.R., DAVIS, R.B., SOUKUP, J.R., COLDITZ G.A. & HAMEL, M.B. (2005). Health care expenditures associated with overweight and obesity among US adults: importance of race and age. *American Journal of Public Health*, 95(1):159-165.

WHO *kyk* WORLD HEALTH ORGANIZATION.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2009). *Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva, Switzerland, WHO.

[http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalHealthRisks\\_report\\_full.pdf](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf) Datum van gebruik: 5 Okt. 2011.

YONGE, R. (2012). Movement in the workplace – ideas for boosting health and profits.

[http://www.yonge.us/uploads/White Paper movement in the workplace.pdf](http://www.yonge.us/uploads/White_Paper_movement_in_the_workplace.pdf) Datum van gebruik: 11 Jul. 2012.

# *Hoofstuk 4*

## **Artikel 2**

### **Die verband tussen fisieke aktiwiteit, middelomtrek en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans**

---

**Peek, C, Wilders, CJ & Bruwer, EJ**

**Fisieke Aktiwiteit, Sport en Rekreasie (FASRek)**

**Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Potchefstroom, Suid-Afrika**

**Manuskrip aangebied vir publikasie in die Suid-Afrikaanse tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning.**

## **Uittreksel**

Die doel van hierdie studie is om die verband tussen fisieke aktiwiteit (FA), middelomtrek (MO) en die gebruik van chroniese medikasie (GCM) onder Suid-Afrikaanse mans te ondersoek. Mans tussen die ouderdomme 30 en 65 jaar ( $N=5000$ ;  $\bar{x}=43.2$ ;  $\pm 8.55$ ) is by hierdie studie betrek. Die proefpersone het op uitnodiging vir evaluering aangemeld en was deel van 'n nie-ewekansige beskikbaarheidspopulasie wat vrywilliglik deelgeneem het. Die verband tussen MO en oefen beïnvloedbare siektetoestande (onderskeidelik diabetes, hipertensie, depressie en cholesterol) is met mekaar vergelyk. Uit die resultate blyk dit dat MO, sowel as die gebruik van chroniese medikasie met toename in ouderdom verhoog. Diegene wat nie chroniese medikasie gebruik nie is dié wat die hoogste aktief is. Respondente wat nie chroniese medikasie gebruik nie en matig tot hoogs aktief is, het 'n laer MO (hoewel nie statisties betekenisvol nie) as diegene wat laag aktief is. Respondente wat wel chroniese medikasie gebruik en hoogs aktief is, se gemiddelde MO is egter betekenisvol ( $p \leq 0.05$ ) laer as diegene wat laag aktief is. Dit is dus duidelik dat FA wel 'n invloed op MO, en sodoende ook op die gebruik van chroniese medikasie het. Hoë tot matige FA kan dus as effektiewe intervensiemetode toegepas word.

**Sleutelwoorde: Fisieke aktiwiteit, gebruik van medikasie, cholesterol, hipertensie, depressie**

**Keywords: Physical activity, medication use, cholesterol, hypertension, depression**

## 1. Inleiding

Die afwesigheid van fisieke aktiwiteite kan verskeie siektetoestande en ongemak in die liggaam meebring, wat gestremdhede, afwesigheid en algehele werksprestasie beïnvloed (Pronk & Kottke, 2009:316). Voorkomende strategieë toon duidelik dat FA-intervensieprogramme deur die publiek geïmplementeer behoort te word ter bevordering van hul gesondheid (Christian *et al.*, 2008:145; Roux *et al.*, 2008:585).

Depressie kan 'n stremmende hindernis wees en bied verskeie uitdagings vir effektiewe sorg (Surtees *et al.*, 2008:521). Algemene kenmerke van depressie-uitdagings sluit in: tekens en simptome van 'n afgematte gemoed, verlies aan belangstelling, skuldgevoel, lae eiewaarde, versteurde slaappatroon, swak konsentrasie en lae energievlakke (Cooper, 2010:19). Leefstylfaktore (sigarette rook, fisieke onaktiwiteit en ongesonde eetgewoontes) speel 'n groot rol in die verband tussen depressie en hartsiektes (Surtees *et al.*, 2008:520). 'n Sterk verband is egter gevind tussen die vlak van FA en die afname in risiko's vir depressie (Ströhle, 2009:781; Nguyen *et al.*, 2008:7). Die medikasie gebruik vir die behandeling van depressie laat persone soms voel asof hulle emosioneel afgesny is van belangrike gebeurtenisse in hul lewens as gevolg van die verdowende uitwerking daarvan (Cooper, 2010:23). Daaglikse oefening kan 'n geweldig positiewe eliminerings effek op depressie hê (Cooper, 2010:23; Ströhle, 2009:781). Met betrekking tot FA sê Robert Einstein (voormalige senior redakteur van die tydskrif *Psychology today*):

*“Vigorous exercise changes brain chemistry just as medication does.”*

Persone met kardiometaboliese risiko faktore (hipertensie en insulienweerstandigheid) ondervind 'n betekenisvolle afname in middelomtrek, viserale vet asook 'n verandering in liggaamsamestelling, wanneer FA en 'n gesonde dieet gevolg word (Goodpaster *et al.*, 2010:1795-1802). Diabetes bring 'n wêreldwye ekonomiese las mee en word met 'n verhoogde risiko vir KVS en premature sterftes geassosieer (LaMonte *et al.*, 2005:1205). Gesondheidsprofessies moet die publiek aanraai om fisiek aktiewe leefstyle te volg asook om hul vlakke van fisieke fiksheid te verbeter ter wille van die omvattende beskermende effek wat dit teen diabetes bied (Sieverdes *et al.*, 2010:243). FA en leefstylmodifikasie laat die toekomstige voorkoms van diabetes en die aggressiwiteit van reeds gediagnoseerde diabetes afneem (Redmon *et al.*, 2010:1155; Torrance *et al.*, 2007:146; LaMonte *et al.*, 2005:1211). Dit wil voorkom of FA van matige intensiteit voldoende is om 'n betekenisvolle verskil te maak in die afname van diabetes tipe 2 (Thomas *et al.*, 2009:10; Jeon *et al.*, 2007:750; Warburton *et al.*, 2006:803). Insulienweerstandigheid het patofisiologiese effekte wat 'n verhoogde simpatiesesenuwee-reaksie asook natriumretensie kan meebring (Calhoun, 2008:1409). Diabetes en hipertensie loop dus telkemale met mekaar geassosieer.

Hipertensie is 'n algemene verskynsel in Suid-Afrika (SA) en word beskou as risikofaktor vir hartaanvalle, linkerventrikulêre hipertrofie, beroertes en blindheid (Steyn *et al.*, 2006:80). In SA word hipertensie dikwels die “silent epidemic” genoem, omdat individue dikwels nie bewus daarvan dat hul aan hierdie toestand lei nie en dit eers onder aandag gebring word as 'n gesondheidswerker individue inlig hiervan (Steyn *et al.*, 2006:80). Beide FA en fisieke fiksheid hou verband met 'n lae voorkoms van hipertensie. Dit blyk dat FA as 'n effektiewe voorkomingstrategie kan dien (Carnethon *et al.*, 2010:53; Redmon *et al.*, 2010:1155; Gilmer *et al.*, 2007:1956). In navorsing wat deur Redmon *et al.* (2010:1155) uitgevoer is, blyk dit dat die verandering in leefstyl ('n gesonde dieet en gereelde FA) nie alleen die voorkoms van hipertensie laat afneem nie, maar ook die gebruik van medikasie en die koste daaraan verbonde. In hierdie studie word hipertensie gedefinieer as 'n sistoliese bloeddruk wat 140 mmHg oorskry en diastoliese bloeddruk wat 80mmHg oorskry.

Bloedcholesterol, veral hoë digtheid lipoproteïen cholesterol- (HDL-C) en laedigheid lipoproteïencholesterol-(LDL-C) ratio saam is 'n goeie voorspeller van 'n risiko vir KVS (Fernandez & Webb, 2008:3). Kliniese riglyne beveel 'n kombinasie van medikasie aan, 'n afname in die inname van versadigde vette in 'n persoon se dieet en gereelde FA om LDL-C-vlakke te verlaag (Bouillon *et al.*, 2011:923; Lefevre *et al.*, 2009:210).

Voorkomende intervensieprogramme (die volg van 'n gebalanseerde dieët, gereelde FA en die beperking van alkohol gebruik) blyk 'n toename in lewensverwagting te toon, asook in die besparing of 'n minimale toename in mediese uitgawes en lewensonkoste, teenoor geen implementering van voorkomingsprogramme (Joyner & Green, 2009:557; Gilmer, 2007:1956; Mora *et al.*, 2007:2113). Indien leefstylmodifikasies gehandhaaf word, lei dit tot groter voordele as farmaseutiese behandeling (Caro *et al.*, 2004:1234).

Die doel van hierdie studie is derhalwe om die verband tussen FA, MO en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans te bepaal. Die belangrikheid van FA in 'n toenemend fisiek onaktiewe generasie kan as waardevolle inligting dien.

## **2. Metode en prosedures**

### **2.1 Navorsingsontwerp**

Die studie is 'n nie-ewekansige, eenmalige dwarsdeursnitstudie, gebaseer op 'n beskikbaarheidspopulasie.

## **2.2 Keuse van Proefpersone**

Mans uit verskeie provinsies in Suid-Afrika en tussen die ouderdomme 30 en 65 jaar ( $N=5000$ ,  $\bar{x}=43.2$ ,  $\pm 8.56$ ) het aan die studie deelgeneem. Lede van 'n betrokke mediesefonds-groep het op uitnodiging vrywilliglik opgedaag vir deelname aan die studie. Alhoewel die proefgroep uit verskeie etniese groepe bestaan (wit, Kleurling, swart en Asiër), is proefpersone nie in verskillende etniese groepe ingedeel nie. Die betrokke respondente is in twee kategorieë ingedeel, naamlik dié wat chronies medikasie gebruik en dié wat nie chroniese medikasie gebruik nie, asook in hul onderskeie ouderdomsgroepe.

## **2.3 Meetmetodes**

### **2.3.1 Demografiese inligting**

Die volgende demografiese inligting is by die betrokke proefpersone ingesamel:

- Mediesefonds-nommer
- Ouderdom,
- Naam,
- Geboortedatum,
- Geslag,
- ID-nommer,
- Etniese groep
- Kontakbesonderhede

### **2.3.2 Deelname aan fisieke aktiwiteit**

Proefpersone se deelname aan fisieke aktiwiteit is bepaal deur middel van 'n Fisieke-aktiwiteitsprofiel van Sharky (1984:5) en is gebaseer op respondente se weeklikse deelname aan fisieke aktiwiteit. Die aantal fisieke aktiwiteite per week van die betrokke individu is aan die hand hiervan bepaal. Die proefpersone se deelname aan fisiese aktiwiteit word ingedeel as: laag, matig en hoogs aktief. Laag aktief staan gelyk aan 'n energieverbruik van minder as 500 kKal per week, matig aktief as 500 – 1 499 kKal per week en hoogs aktief op meer as 1 500 kKal per week. Hierdie waardes word verkry deur 'n numeriese waarde aan die inoefeningsvereistes toe te ken. Die numeriese waarde word verkry deur frekwensie, intensiteit en duur van deelname met mekaar te vermenigvuldig. Sodoende word fisieke aktiwiteit as 'n indeks uitgedruk.

### **2.3.3 Die gebruik van chroniese medikasie**

Elke proefpersoon se gebruik van chroniese medikasie is deur die betrokke mediese fonds se register vir die gebruik van chroniese medikasie aangedui. Die gebruik van chroniese medikasie vir hipertensie, cholesterol, diabetes en depressie sal in hierdie studie bepaal word.

### **2.3.4 Toetsprosedures**

Toetsings word deur 'n geregistreerde biokinetikus waargeneem. Die toetsprosedure en -protokolle is gestandaardiseer. Die proefpersone is ook versoek om, indien moontlik, minstens drie uur voordat hulle gemeet sou word, geen groot maaltye of baie vloeistof in te neem nie. Die toetsprosedures wat gevolg is, is vooraf deeglik aan elke proefpersoon verduidelik. Proefpersone is ook versoek om elkeen afsonderlik 'n ingeligte instemmingsvorm te teken.

### **2.3.5 Ingeligte toestemming**

Toetsprosedures is deeglik aan proefpersone verduidelik. Daarna is hulle versoek om 'n ingeligte toestemmingsvorm te teken.

### **2.3.6 Statistiese verwerking van data**

Die CCS:STATISTIKA-rekenaarpakket (Statsoft, Inc. 2011) wat by die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) gebruik word, is vir statistiese verwerkings benut. Beskrywende statistiek is gebruik om die gemiddeld, standaardafwyking asook die minimum en maksimum te bepaal. 'n Eenrigtingvariasie-analise is gedoen om die effek van onderlinge verbande te bepaal. In gevalle waar statisties betekenisvolle ( $p \leq 0.05$ ) verskille voorgekom het, is die Tukey-post hoc-toets aangewend om te bepaal watter groepe betekenisvol van mekaar verskil.

### 3. Resultate en bespreking

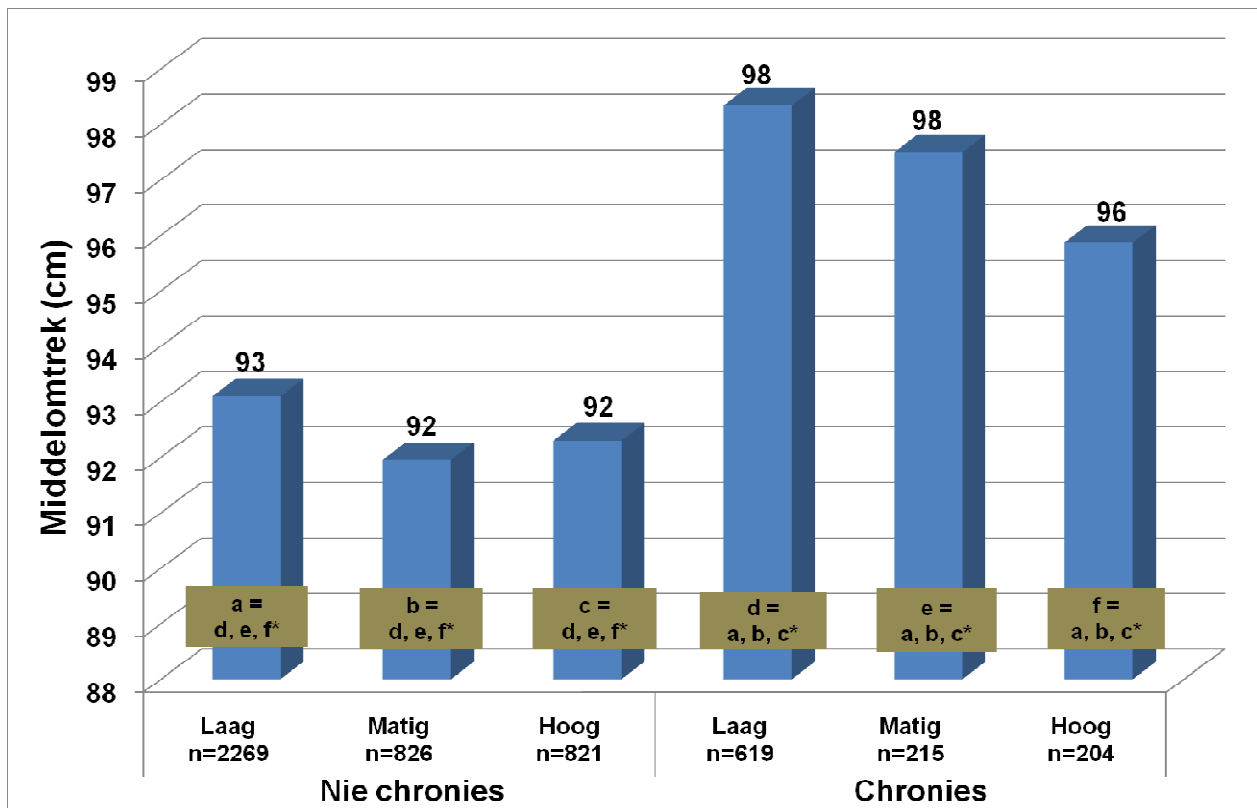
#### 3.1 Resultate

Tabel 4.1 Beskrywende statistiek met betrekking tot die gebruik van chroniese medikasie, die nie-gebruik van chroniese medikasie, MO en FA van die betrokke proefgroep van Suid-Afrikaanse mans.

	<b>N</b>	<b>Middelomtrek (cm)</b>	<b>Fisieke aktiwiteit (kKal per week)</b>
<b>Nie-gebruik van chroniese medikasie</b>	3916	92.7	1072.5
<b>Gebruik van chroniese medikasie</b>	1038	97.6	935.8
<b>Totaal</b>	4954	93.8	1043.9

kKal = kilokalorieë, cm = sentimeter.

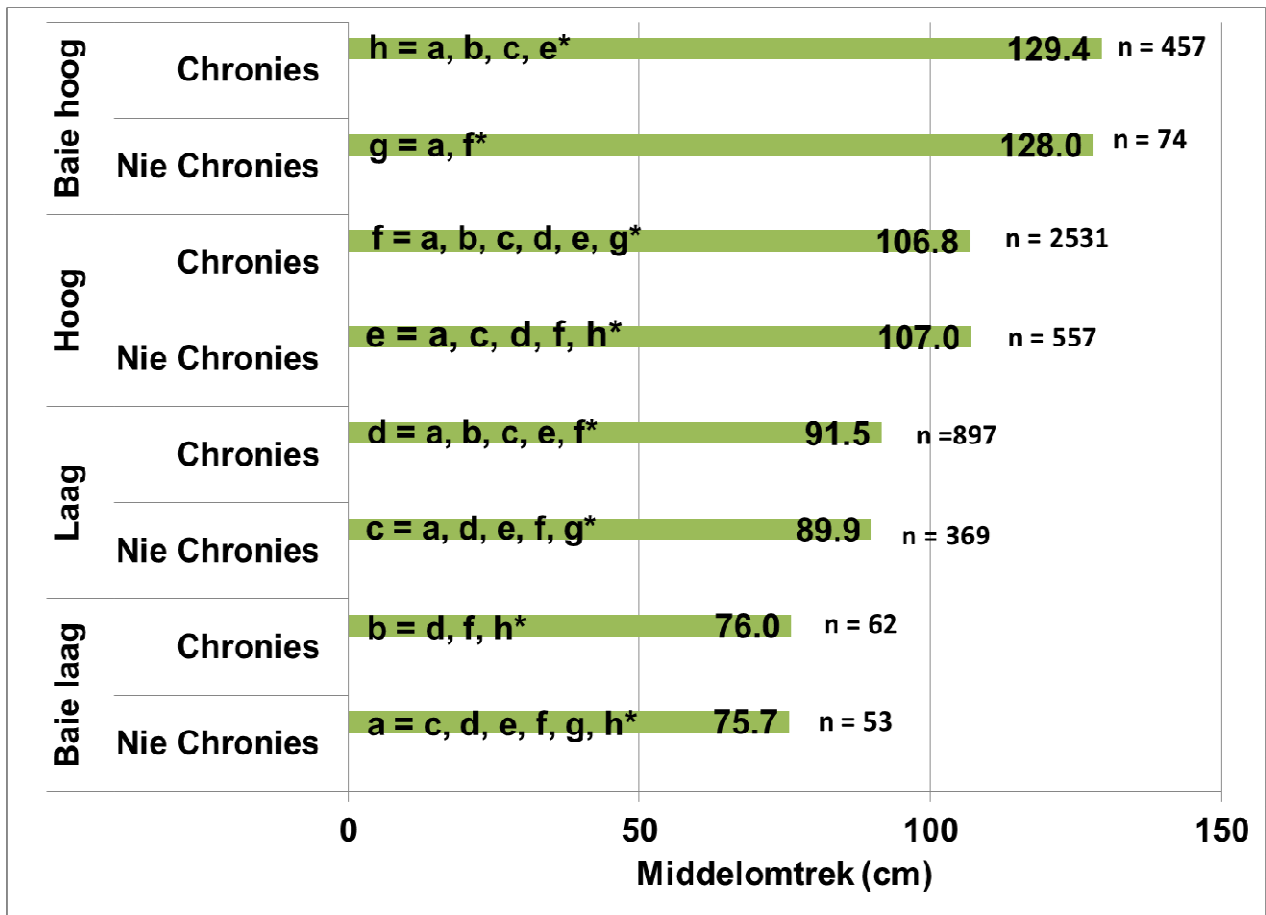
Tabel 4.1 toon die gemiddelde kKal- (kilokalorieë) verbranding per week. Soos gesien kan word verbrand diegene wat nie chroniese medikasie gebruik nie, meer kKal per week as diegene wat wel chroniese medikasie gebruik.



cm = Sentimeter, MO = Middelomtrek, n = Hoeveelheid proefpersone in subgroep, Laag = laag fisiek aktief, Matig = Matig fisiek aktief, Hoog = Hoog fisiek aktief.

**Figuur 4.1 Die verband van MO met die gebruik van chroniese medikasie, die nie-gebruik van chroniese medikasie en FA.**

Die meerderheid persone (78%) (n=3916) gebruik nie chroniese medikasie nie. Diegene wat nie chroniese medikasie gebruik nie, vertoon laer MO-waardes. Diegene wat wel chroniese medikasie gebruik, het 'n hoër MO. Lae FA en die gebruik van chroniese medikasie toon 'n statisties betekenisvolle verskil in MO.



n = Hoeveelheid proefpersone in subgroep, baie laag (<80 cm), laag (80-99 cm), hoog (100-120 cm) en baie hoog (>120 cm), Statisties betekenisvolle verskille ( $p < 0.05$ ) tussen groepe soos bepaal met die Tuckey Post Hoc-toets word met die alfabetiese kodes a, b, c, d, e, f, g en h\* aangedui.

**Figuur 4.2 Die onderlinge verband tussen MO, medikasie gebruik en MO-kategorieë.**

Uit Figuur 4.2 kan statisties betekenisvolle verskille gesien word tussen diegene wat nie chroniese medikasie gebruik nie en die verband hiervan met MO teenoor diegene wat wel chroniese medikasie gebruik en hul verband met MO. Slegs diegene wat hulself binne die baie lae MO-kategorie bevind, blyk om nie statisties betekenisvolle verband te toon met betrekking tot hul MO met ander MO-kategorieë nie.

**Tabel 4.2 Die verband tussen MO en ouderdom (insluitende die persentasie-uitbeelding) van proefpersone wat nie chroniese medikasie gebruik het nie en dié wat dit wel gebruik het.**

Ouderdom	Gebruik van chroniese medikasie				Nie-gebruik van chroniese medikasie			
	N	$\bar{x}$ Oud	MO (cm)	% Van N	N	$\bar{x}$ Oud	MO (cm)	% Van N
30-39	229	34.7	93.1	21.7	1633	34.4	90.6	41.4
40-49	368	44.9	98.3	34.9	1514	44.1	93.7	38.4
50-59	377	54.1	99.1	35.8	690	53.4	95.1	17.5
60-65	79	61.7	100.7	7.5	110	61.7	97.1	2.8
Totaal	1053	47.2	97.6	100	3947	42.2	92.7	100

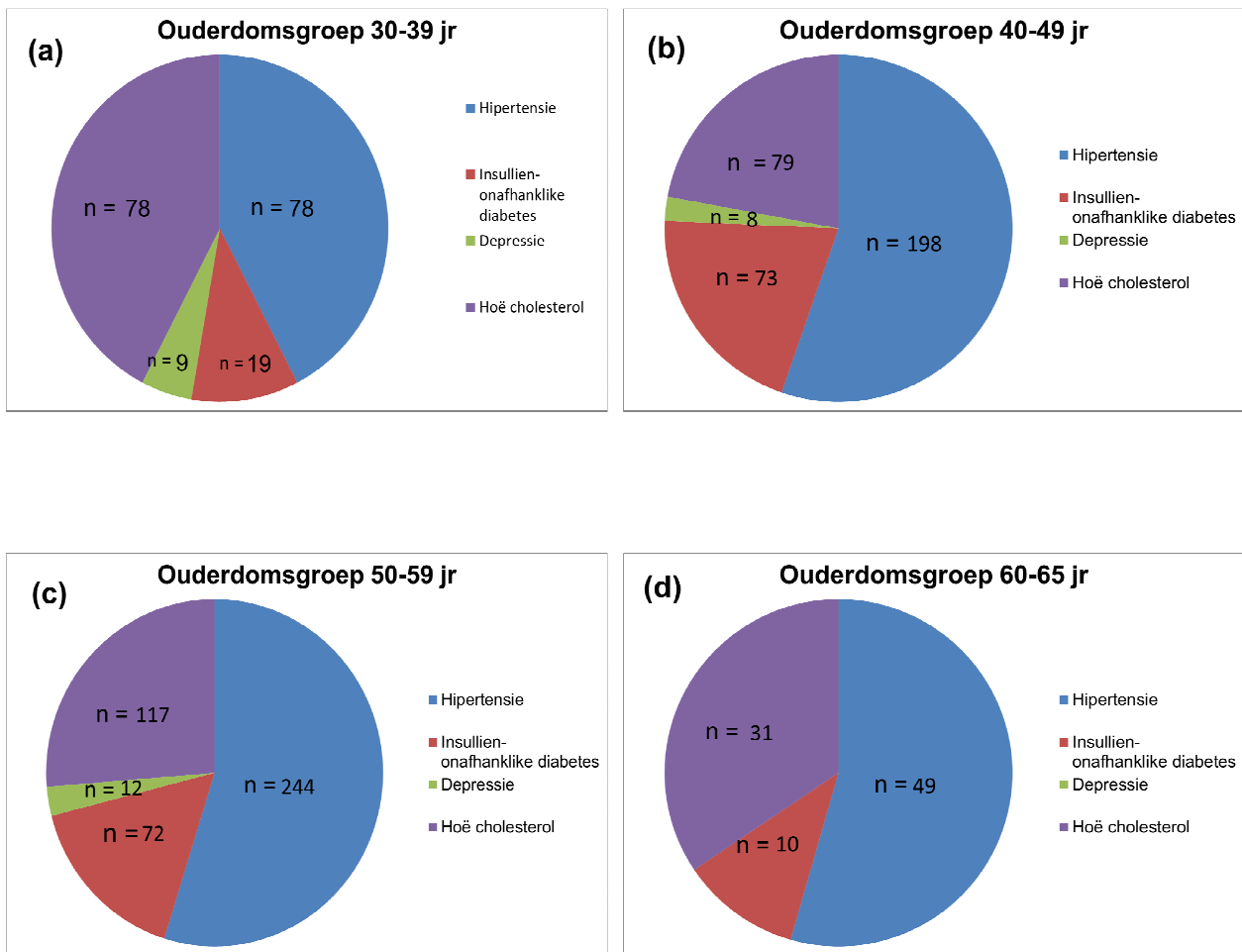
Tabel 4.2 toon die verskil tussen diegene wat chroniese medikasie gebruik en proefpersone wat nie chroniese medikasie gebruik nie. Verskille wat aangetoon word tussen die twee groepe is aantal proefpersone (N), ouderdom, MO en die persentasie proefpersone in elke individuele ouderdomsgroep.

**Tabel 4.3 Aantal respondente wat medikasie gebruik per ouderdomsgroep.**

Ouderdom (jaar)	1	2	3	4	5	6
30-39	229	72	28	2		
40-49	368	166	63	22	4	2
50-59	377	214	100	45	13	4
60-65	79	47	18	7	4	1

1= een chroniese medikasie , 2 = twee chroniese medikasies, 3 = drie chroniese medikasies, 4 = vier chroniese medikasies, 5 = vyf chroniese medikasies, 6 = ses chroniese medikasies.

Tabel 4.3 weerspieël die verskillende aantal chroniese medikasies wat deur elke ouderdomsgroep gebruik word. Proefpersone tussen die ouderdomme 30 en 39 jaar gebruik 4 tipes chroniese medikasie. Diegene tussen die ouderdomme 40 en 65 jaar gebruik tot 6 verskillende chroniese medikasies.



jr = jaar (ouderdom), n = aantal proefpersone in hul subgroepe.

**Figuur 4.3 Profiel van oefen beïnvloedbare siektetoestande van verskeie ouderdomme van proefpersone wat chroniese medikasie gebruik.**

Volgens Figuur 4.3 blyk hipertensie die mees algemene oefen beïnvloedbare siektetoestand te wees van al die ouderdomsgroepe, gevolg deur hoë cholesterol.

### 3.2 Bespreking

Respondente se gebruik van chroniese medikasie toon 'n sterk positiewe verband met hoër MO en sterk negatiewe verband tussen verlaagde kKal-verbruik (Tabel 4.1). Alhoewel die kKal slegs 136.7 kKal per week verskil, is die langtermyngevolge groot. Die groep (n=3916) wat chroniese medikasie gebruik en minder FA beoefen, verbrand oor 'n tydperk van 'n jaar 7 108.4 kKal minder as diegene wat nie chroniese medikasie gebruik nie. Wanneer meer energie (kalorieë) verbrand word as wat ingeneem word, vind vetverbranding plaas (Chen *et al.*, 2009:1305; Heyward, 2010:14). Dit is dikwels die stadige en geleidelike toename in kilokalorieë wat oor 'n lang tydperk 'n

groot verskil maak in gewigstoename (Mozaffarian *et al.*, 2011:2393). Dit bevestig ook vorige navorsingsbevindings, naamlik dat verhoogde MO in verband gebring kan word met verlaagde energieverbruik (Heyward, 2010:257; Lee *et al.*, 2010:1173).

Figuur 4.1 toon dat die meerderheid persone (78%) nie chroniese medikasie gebruik nie, en 21,9% wel chroniese medikasie gebruik. Individue wat nie chroniese medikasie gebruik nie, vertoon die laagste MO. Diegene wat chroniese medikasie gebruik, het oor hoër MO waardes beskik. Individue wat hoogs aktief was, asook chroniese medikasie gebruik, toon 'n laer MO as diegene wat laag- en matig aktief is. Individue wat laag aktief is en chroniese medikasie gebruik, blyk om die hoogste MO te gehad het. Dit blyk deurgaans dat persone wat matig tot hoog fisiek aktief is, 'n laer MO het ongeag of hulle chroniese medikasie gebruik of nie. Individue wat laag aktief is toon die hoogste MO te hê. Daar is egter hoë fisiek aktiewe respondente wat wel oor 'n hoë MO beskik het, veral diegene wat reeds op chroniese medikasie is. Dit blyk dat respondente met 'n verhoogde MO dus heel moontlik alreeds chroniese siektetoestande onder lede het. Dit is egter nie duidelik of respondente hoogs aktief is om as intervensie vir hul chroniese toestand te dien nie. Dit blyk egter wel dat FA 'n invloed het op MO by diegene wat chroniese medikasie gebruik. Volgens literatuur toon MO en obesiteit 'n liniêre assosiasie met KVS asook met talle gepaardgaande siektes (Dixon, 2010:104; Gelber *et al.*, 2008:611; Muennig *et al.*, 2008:501; Van Baal *et al.*, 2008:0245).

Onder die proefpersone tussen die ouderdomme 30 en 39 jaar gebruik 74% een chroniese medikasie, 18% van hulle gebruik 2 tipes chroniese medikasie, 7% gebruik 3 tipes chroniese medikasie en 0,5% gebruik 4 tipes chroniese medikasie. In die ouderdomsgroep tussen 40 en 49 jaar gebruik 58.9% respondente een chroniese medikasie, 26.6% gebruik 2 tipes chroniese medikasie, 10.1% gebruik 3 tipes chroniese medikasie, 3.5% gebruik 4 tipes medikasie, 0.6% gebruik 5 tipes chroniese medikasie en 0.3% gebruik 6 tipes chroniese medikasie. Onder proefpersone tussen die ouderdomme 50 en 59 jaar gebruik 50.1% een chroniese medikasie, 28.4% kandidate gebruik 2 tipes chroniese medikasie, 13.3% kandidate gebruik 3 tipes chroniese medikasie, 6% gebruik 4 tipes chroniese medikasie, 1.7% gebruik 5 tipes medikasie en 0.5% gebruik 6 tipes chroniese medikasie. Onder diegene in die ouderdomskategorie van 60 tot 65 jaar gebruik 50.6% slegs een chroniese medikasie, 30.1% gebruik 2 tipes chroniese medikasie, 11.5% gebruik 3 tipes chroniese medikasie, 4.5% gebruik 4 tipes medikasie, 2.6% gebruik 5 tipes chroniese medikasie en 0.6% gebruik 6 tipes chroniese medikasie.

Figuur 4.2 toon 'n stelselmatige toename in die gebruik van chroniese medikasie en 'n toename in MO. Dit blyk dat diegene met hoë MO (<120), ook die hoogste chroniese medikasie gebruik toon, en diegene wat die laagste MO het, die minste chroniese medikasie gebruik. Geen statisties

betekenisvolle verskil tussen diegene wat nie chroniese medikasie gebruik nie en diegene wat wel chroniese medikasie gebruik ten opsigte van MO-risiko is gevind nie. 'n Groter persentasie respondente wat 'n hoë en baie hoë MO het, rapporteer die gebruik van chroniese medikasie (n=2531 en n=257) teenoor die lae en baie lae MO- (n=897 en n=62) groep.

Volgens die literatuur toon MO en obesiteit 'n liniêre assosiasie met KVS asook met talle gepaardgaande siektes (Dixon, 2010:104; Van Baal *et al.*, 2008:0245). Hierdie toename in siektetoestande veroorsaak 'n verhoging in mediese uitgawes en gesondheidsorg, asook 'n afname in lewensverwagting (Van Baal *et al.*, 2008:0245; Gregg *et al.*, 2005:1872). Volgens Sturm (2002:248) het obesiteit 'n toename van 36% in binnepasiënte asook buitepasiënte teweeggebring, asook 'n 77% verhoging in die gebruik van medikasie. Bestaande berekeninge toon dat mediese uitgawes 9% laer sou gewees het indien die voorkoms van oorgewig en obesiteit afwesig was (Finkelstein *et al.*, 2008:1843).

Tabel 4.2 toon die verskil tussen diegene wat chroniese medikasie gebruik en proefpersone wat nie chroniese medikasie gebruik nie. Daar is 'n progressiewe toename in MO te sien ten opsigte van diegene wat chroniese medikasie gebruik met 'n toename in ouderdom. Namate mans ouer word, tree 'n afname in testosteroonvlakke in (Allan *et al.*, 2007:448; Laughlin *et al.*, 2008:68; Srinivas-Shankar *et al.*, 2010:640). Testosteroon vertoon 'n sterk invloed op metabolisme (Mamedov, 2008:20). 'n Verlagings in testosteroon veroorsaak verlaagde energievlakke asook 'n verhoging in abdominale vet (Allan *et al.*, 2008:139),

In die ouderdomsgroep 30 tot 39 jaar blyk dit dat hipertensie en cholesterol die oorheersende siektetoestande is. Beide toestande maak elk 42% uit van chroniese medikasie wat gebruik word. Insulienonafhanklike diabetes maak 10% uit en depressie 5%. Alhoewel depressie slegs 5% uitmaak van hierdie groep se gebruik van chroniese medikasie, is die voorkoms daarvan hoë as enige van die ander groepe. Die hoë voorkoms in die gebruik van chroniese medikasie in hierdie ouderdomsgroep is kommerwekkend op so 'n jong ouderdom, aangesien testosteroonvlakke afneem namate mans ouer word (Laughlin *et al.*, 2008:68; Srinivas-Shankar *et al.*, 2010:640). Die ouderdomsgroep vir proefpersone wat tussen 40 en 49 jaar oud is, toon 'n 55% gebruik in medikasie vir hipertensie, 22% vir cholesterol, 20% vir insulien onafhanklike diabetes en 2% vir depressie. Diegene tussen die ouderdomme 50 en 59 jaar toon ook 'n 55% gebruik in medikasie vir hipertensie, 26% vir cholesterol, 16% vir insulien onafhanklike diabetes en 3% vir depressie. Die oudste ouderdomsgroep (60-65 jaar) toon 'n 54% gebruik in medikasie vir hipertensie, 34% vir cholesterol, 11% vir insulien onafhanklike diabetes en geen medikasiegebruik vir depressie nie. Diegene tussen die ouderdomme 50 en 59 jaar toon ook 'n 55% gebruik in medikasie vir

hipertensie, 26% vir cholesterol, 16% vir insulien onafhanklike diabetes en 3% vir depressie. Die oudste ouderdomsgroep (60 tot 65 jaar) toon 'n 54% gebruik van medikasie vir hipertensie, 34% vir cholesterol, 11% vir insulien onafhanklike diabetes en geen medikasiegebruik vir depressie nie. Die rede vir laasgenoemde kan toegeskryf word aan die feit dat hierdie proefgroep klein was en die voorkoms van depressie dus minder sigbaar is.

Testosteron vertoon 'n sterk invloed op metabolisme (Mamedov, 2008:20). 'n Verlaging in testosteron veroorsaak 'n verlaging in energievlakke mee, 'n verhoging in abdominale vet (Allan *et al.*, 2008:139), 'n verhoging in cholesterolvlakke, asook emosionele veranderinge mee ('n verhoging in angs en depressie) (Talbot, 2007:65-75). Gepaardgaande met ouderdom, kan die verlies aan spiermassa bydra tot die afnemende belangstelling in FA-deelname (Grundy, 1998:565S).

In Figuur 4.3 kan waargeneem word dat die ouderdomsgroep tussen 30 en 39 jaar die hoogste voorkoms in cholesterol en depressiemedikasie van al die ouderdomsgroepe toon. Dit wek groot bekommernis, aangesien hierdie proefgroep nog so jonk is. Musich *et al.* (2003:393) is van mening dat 'n persoon se gesondheidstatus nie staties bly nie en dat 'n laerisiko-individu môre in 'n hoërisiko-individu kan verander. Dit is dus van die uiterste belang dat hierdie ouderdomsgroep gereeld gemonitor en bewus gemaak moet word van hul gesondheidstatus om die migrasie van siektetoestande te kan beheer en te kan bekamp.

Die ouderdomsgroep vir proefpersone wat tussen 40 en 49 jaar oud is, toon 'n 55% gebruik in medikasie vir hipertensie en toon die hoogste persentasie van al die ander ouderdomsgroepe vir insulien onafhanklike diabetes. Volwassenes wat fisiek aktief is, toon 'n verlaagde voorkoms van hipokinetiese siektes, waarvan insulien onafhanklike diabetes (tipe 2 diabetes) en hipertensie deel uitmaak (Sell *et al.*, 2008:129). Insulienweerstandigheid het patofisiologiese effekte wat 'n verhoogde simpatiesesenuwee-reaksie asook natriumretensie kan veroorsaak (Calhoun, 2008:1409). Dit verklaar waarom, soos in hierdie geval ook, dat diabetes en hipertensie telkemale hand aan hand loop.

Volgens die literatuur toon MO en obesiteit 'n liniêre assosiasie met KVS asook met talle gepaardgaande siektes (Dixon, 2010:104; Van Baal *et al.*, 2008:0245). Hierdie toename in siektetoestande bring 'n verhoging in mediese uitgawes en gesondheidsorg mee, asook 'n afname in lewensverwagting (Van Baal *et al.*, 2008:0245; Gregg *et al.*, 2005:1872). 'n Uitvloeisel hiervan is 'n groot toename in uitgawes op chroniese medikasie (Bell *et al.*, 2011:230; Cawley & Meyerhoefer, 2010:19).

#### 4. Gevolgtrekking

Die salutogene waarde van FA as modaliteit word beskou as voorkomend, instandhoudend en bevorderend vir gesondheid (Becker, 2007:2; Mitchell & Popham, 2008:1656). Hierteenoor lei verlaagde FA tot hipokinetiese siektes (Plowman & Smith, 2007:12). Soos waargeneem kan word uit die proefgroep gebruik die meerderheid respondente nie chroniese medikasie nie (n=3947) en toon hulle ook die kleinste MO te hê (gemiddeld 92.7 cm). Diegene wat nie chroniese medikasie gebruik nie, blyk om meer kKal (136.7 kKal) per week te verbrand. Uit die bespreking en resultate kan gesien word dat die ouer populasie minder aktief is, 'n groter MO het asook meer chroniese medikasie gebruik.

Proefpersone gebruik tot soveel as ses verskillende chroniese medikasies. Die groep tussen die ouderdomme 30 en 39 jaar gebruik tot vier verskillende medikasies en die res van die ouderdomsgroepe tot ses verskillende medikasies. Die hoogste oefen beïnvloedbare medikasiegebruik is hipertensie en cholesterol. Die algemene protokol vir die behandeling van hipertensie en cholesterol sluit leefstylmodifikasies in soos gewigsverlies, beperkte alkoholgebruik, beperkte soutinname en 'n verhoging in vlakke van deelname aan fisiese aktiwiteit (Marais, 2008:24; Maruthur *et al.*, 2009:2029).

Uit die resultate is dit duidelik dat leefstyl programme wat gesondheid bevorder, persone van alle ouderdomme akkommodeer moet, aangesien chroniese siektes reeds van 'n jong ouderdom af intree en met veroudering toeneem (Franks *et al.*, 2010:5; Warburton *et al.*, 2006:804). Tensy doeltreffende strategieë geïmplementeer word, sal mediese uitgawes aanhou toeneem (Finkelstein *et al.*, 2008:1847; Kahn *et al.*, 2008:584).

## 5. Bibliografie

ALLAN, C.A., STRAUSS, B.J.G., BURGER, H.G., FORBES, E.A. & MCLACHLAN, R.I. (2008). Testosterone therapy prevents gain in visceral adipose tissue and loss of skeletal muscle in non-obese aging men. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(1):139–146.

BECKER, C.M. (2007). Salutogenesis: a guide for wellness programs in the 21<sup>st</sup> century. *Wellness management*, 21(3):1-24. <http://www.nationalwellness.org> Datum van gebruik: 15 Mei. 2011.

BELL, J.F., ZIMMERMAN, F.J., ARTERBURN, D.E. & MACHIEJEWSKI, M.L. (2011). Health-care expenditures of overweight and obese males and females in the medical expenditures panel survey by age cohort. *Obesity*, 19(1):228-232.

BLOUIN K., BOIVIN, A. & TCHERNHOF, A. (2008). Androgens and body fat distribution. *The journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 108(3-5):272-280.

BOUILLON, K., SINGH-MANOUX, A., JOKELA, M., SHIPLEY, M.J., BATTY, D., BRUNNER E.J., SABIA, S., TABÁK, A.G., AKBERALY, T., FERRIE, J.E. & KIVIMÄKI, M. (2011). Decline in low-density lipoprotein cholesterol concentration: lipid-lowering drugs, diet, or physical activity? Evidence from the Whitehall II study. *Heart*, 97:923-930.

CARNETHON, M.R., EVANS, N.S., CHURCH, T.S., LEWIS, C.E., SCHREINER, P.J., JACOBS, D.R., & SIDNEY, B.S. (2010). Joint associations of physical activity and aerobic fitness on the development of incident hypertension : coronary artery risk development in young adults. *Hypertension* 2010, 56:49-55.

CALHOUN, D.A., JONES, D., TEXTOR, S., GOFF, D.C., MURPHY, T.P., TOTO, R.D., WHITE, A., CUSHMAN, W.C., WHITE, W., SICA, D., FERDINAND, K., GILES, T.D., FALKNER, B. & CAREY, R.M. (2008). Resistant hypertension: diagnosis, evaluation, and treatment: a scientific statement from the American heart association professional education committee of the council for high blood pressure research. *Hypertension*, 51:1403-1419.

CARO, I., KLITTICH, W.S. & O'BRIEN, J.A. (2004). Economic evaluation of therapeutic interventions to prevent type 2 diabetes in Canada. *Diabetic Medicine*, 21(11):1229-1236.

CAWLEY, J. & MEYERHOEFER, C. (2010). The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach. Cambridge, Massachusetts. (National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 16467).

CHEN, L., APPEL, L.J., LORIA, C., LIN, P.-H., CHAMPAGNE, C.M., ELMER, P.J., ARD, J.D., MTCHELL, D., BATCH, B.C., SVETKEY, L.P. & CABALLERO, B. (2009). Reduction in consumption of sugar-sweetened beverages is associated with weight loss: the PREMIER trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89:1299–1306. <http://www.ajcn.org/content/89/5/1299.full-aff-1#aff-1> Datum van gebruik: 16 Okt. 2011.

CHRISTIAN, J.G., BESSESEN, D.H.; BYERS, T.E., CHRISTIAN, K.K., GOLDSTEIN, M.G. & BOCK, B.C. (2008). Clinic-based support to help overweight patients with type 2 diabetes increase physical activity and lose weight. *Archives of Internal Medicine*, 168(2):141-146.

COOPER, A. (2010). Depression and resilience. *Neurology Now*, 6(2):18–25.

DIXON, J.B. (2010). The effect of obesity on health outcomes. *Molecular and cellular endocrinology*, 376:104-108.

FERNANDEZ, M.L. & WEBB, D. (2008). The LDL to HDL cholesterol ratio as a valuable tool to evaluate coronary heart disease risk. *Journal of the American College of Nutrition*, 27(1):1–5.

FINKELSTEIN, E.A., TROGDON, J.G., BROWN, D., ALLAIRE, B.T., DELLEA, P.S., & KAMAL-BAHL, S.J. (2008). The lifetime medical cost burden of overweight and obesity: implications of obesity prevention. *Obesity*, 16:1843-1848.

FRANKS, P.W., HANSON, R.L., KNOWLER, W.C., SIEVERS, M.L., BENNETT, P.H. & LOOKER, H.C. (2010). Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *New English Journal of Medicine*, 362(6):1-14.

GILMER, T.P., ROZE, S., VALENTINE, W.J., EMY-ALBRECHT, K., RAY, J.A., GOBDEN, D., NICKLASSON, L., PHILIS-TSIMIKAS, A. & PALMER, A.J. (2007). Cost effectiveness of diabetes case management for low income populations. *Health services research*, 42(5):1943-1059.

GOODPASTER, B.H.; DELANY, J.P., OTTO, A.D. KULLER, L., VOCKLEY, J., SOUTH-PAUL, J.E., THOMAS, S.B., BROWN, J., MC TIGUE, K., HAMES, K.C., LANG, W., JAKICIC, J.M. (2010). Effects of diet and physical activity interventions on weight loss and cardiometabolic risk factors in severely obese adults randomized trial. *Journal of American Medical Association*, 304(16):1795-1802.

GREGG, E.W., CHENG, Y.J., CADWELL, B.L., IMPERATORE, G., WILLIAMS, D.E., FLEGAL, K.M., NARAYAN, K.M.V. & WILLIAMSON, D.F. (2005). Secular trends in cardiovascular disease risk factors according to body mass index in US adults. *Journal of American Medical Association*, 293:1868-1874.

GRUNDY, S.M. (1998). Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *American Journal of Clinical Nutrition*, 67:563S-572S.

HEYWARD, V.H. (2010). Advanced fitness assessment and exercise prescription. 6<sup>th</sup> ed. Campaign, IL.: Human Kinetics.

ISA(K) kyk MARFELL-JONES *et al.*

JEON, C.Y., LOKKEN, R.P., HU, F.B. & VAN DAM, R.M. (2007). Physical activity of moderate Intensity and risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 30:744–752.

JOYNER, M.J. & GREEN, D.J. (2009). Exercise protects the cardiovascular system: effects beyond traditional risk factors. *Journal of Physiology*, 587(23):5551–5558.

KAHN, R., ROBERTSON, R.M., SMITH, R. & EDDY, D. (2008). The impact of prevention on reducing the burden of cardiovascular disease. *Circulation*, 118:576-585.

LAMONTE, J.M., BLAIR, S.N. & CHURCH, T.S. (2005). Physical activity and diabetes prevention. *Journal of Applied Physiology*, 99:1205 – 1213.

LAUGHLIN, G.A., BARRETT-CONNOR, E. & BERGSTROM, J. (2008). Low serum testosterone and mortality in older men. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93:68–75.

LEE, D.C., ARTERO, E.G., SUI, X. & BLAIR, S.N. (2010). Mortality trends in the general population: the importance of cardio respiratory fitness. *Journal of Psychopharmacology*, 24(11) Sup 4:27–35.

LEFEVRE, M., REDMAN, L.M., HEILBRONN, L.K., WILLIAMSON, D.A., SMITH, J.V., MARTIN, C.K., ROOD, J.C., GREENWAY, F.L., WILLIAMSON, D.A., SMITH, S.R. & RAVUSSIN, E. (2009). Caloric restriction alone and with exercise improves CVD risk in healthy non-obese individuals. *Atherosclerosis*, 203(1):206–213.

MAMEDOV, M.N. (2008). Metabolic risk factors as a connecting link to men's health issues. *Journal of Men's Health*, 5(1):18-22.

MARAIS, W. (2008). The impact of Physical Activity on selected health risk factors and medical costs of employees working within a financial institution. Potchefstroom: NWU. (Verhandeling – MA).

MARUTHUR, N.M., WANG, N-Y. & APPEL, L.J. (2009). Lifestyle Interventions Reduce Coronary Heart Disease Risk Results From the PREMIER Trial. *Circulation*, 119:2026-2031.

MITCHELL, R. & POPHAM, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *The Lancet*, 372(9650):1655-1660.

MORA, S., COOK, N., BURING, J.E., RIDKER, P.M. & LEE, I-M. (2007). Physical activity and reduced risk of cardiovascular events: potential mediating mechanisms. *Circulation*, 116:2110-2118.

MOZAFFARIAN, D., HAO, T., RIMM, E.R., WILLETT, W.C., & HU, F.B. (2011). Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *The New England Journal of Medicine*, 364(25):2392-2404.

MUSICH, S., MCDONALD, T., HIRSCHLAND, D. & EDINGTON, D.W. (2003). Examination of risk status transitions among active employees in a comprehensive worksite health promotion program. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 45(4):393-399.

NGUYEN, H.Q., KOEPEL, T., UNÜTZER, J., LARSON, E. & LOGERFO, J.P. (2008). Depression and use of a health plan sponsored physical activity program by older adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(2):1-14.

PLOWMAN, S.A. & SMITH, D.L. (2007). Exercise physiology for health, fitness and performance. 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins.

PRONK, N.P., & KOTTKE, T.E. (2009). Physical activity promotion as a strategic corporate priority to improve worker health and business performance. *Preventive Medicine*, 49:316–321.

REDMON, J.B., BERTONI, A.G., CONNELLY, S., FEENEY, P.A., GLASSER, SP., GLICK, H., GREENWAY, F., HESSON, L.A., LAWLOR, M.S., MONTEZ, M., MONTGOMERY, B. (2010). Effect of the look AHEAD study intervention on medication use and related cost to treat cardiovascular disease risk factors in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 33:1153–1158.

ROUX, L., PRATT, M., TENGS, T.O., YORE, M.M., YANAGAWA, T.L., VAN DEN BOS, J., RUTT, C., BROWNSON, R.C., POWELL, K.E., HEATH, G., KOHL W, H.W., TEUTSCH, S., CAWLEY, J., LEE, I-M., WEST, L., BUCHNER, D.M. (2008). Cost effectiveness of community-based physical activity interventions. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(6):578-588.

SELL, T.C., ABT, J.P. & LEPHART, S.M. (2008). Physical activity-related benefits of walking during golf. Chapter 17 . p 128-132.

[http://www.pitt.edu/~neurolab/publications/2008/Articles/Sell\\_WSCG\\_2008\\_Physical%20Activity-Related%20Benefits%20of%20Walking%20During%20Golf.pdf](http://www.pitt.edu/~neurolab/publications/2008/Articles/Sell_WSCG_2008_Physical%20Activity-Related%20Benefits%20of%20Walking%20During%20Golf.pdf) Datum van gebruik: 15 Sept. 2012

SHARKY, B.J. (1984). Physiology of fitness. Champaign: Human Kinetics.

SIEVERDES, J.C., SUI, X., LEE, D-L., CHURCH, T.S., MCCLAIN, A., HAND, G.A., BLAIR, S.N. (2010). Physical activity, cardiorespiratory fitness and the incidence of type 2 diabetes in a prospective study of men. *British Journal of Sports Medicine*, 44:238–244.

STATISTICA. (2011). Data analysis software system, Version 10. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)

STATSOFT INC *kyk* Statistica

STURM, R. (2002). The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. *Health affairs*, 21(2):245-253.

SRINIVAS-SHANKAR, U., ROBERTS, S.A., CONNOLLY, .M.J., O'CONNEL, M.D.L., ADAMS, J.E., OLDHAM, J.A. & WU, F.C.W. (2010). Effects of testosterone on muscle strength, physical function, body composition, and quality of life in intermediate-frail and frail elderly men: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, 95:639–650.

STEYN, K., FOURIE, J., TEMPLE, N. (2006). Chronic disease of lifestyle in South Africa, 1995 - 2005. Technical report Cape Town: South African medical research council. May. <http://www.mrc.ac.za/chronic/cdl1995-2005.pdf> Datum van gebruik: 12 Sept. 2011

STRÖHLE, A. (2009). Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders. *Journal of Neural Transmission*, 116:777–784.

SURTEES, P.G., WAINWRIGHT, N.W.J., LUBEN, R.N., WAREHAM, N.J., BINGHAM, S.A. & KHAW, K.T. (2008). Depression and ischemic heart disease mortality: evidence from the EPIC-Norfolk United Kingdom prospective cohort study. *American Journal of Psychiatry*, 165:515–523.

TALBOTT, S. (2007). The cortisol connection: why stress makes you fat and ruins your health and what you can do about it. 2<sup>nd</sup> ed. Brainerd: Minnesota. p 65-75.

THOMAS, A.S., GREENE, L.F., ARD, J.D., OSTER, R.A., DARNELL, B.E. & GOWER, B.A. (2009). Physical activity may facilitate diabetes prevention in adolescents. *Diabetes Care*, 32:9–13.

TORRANCE, B., MCGUIRE, K.A., LEWANCZUK, R., MCGAVOCK, J. (2007). Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature. *Vascular Health and Risk Management*, 3(1):139–149.

VAN BAAL, P.H.M., POLDER, J.J., DE WIT, G.A., HOOGENVEEN, R.T., FEENSTRA, T.L., BOSHUIZEN, H.C., ENGELFRIET, P.M. & BROUWER, W.B.F. (2008). Lifetime medical costs of obesity: prevention no cure for increasing health expenditure. *Public Library of Science Medicine*, 5(2):243-249.

WARBURTON, D.E.R., NICOL, C.W., BRENNIN, S.S.D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6):801-609.

# Hoofstuk 5

## Samevatting, gevolgtrekking en verdere navorsing

---

1. Samevatting
2. Gevolgtrekkings
3. Verdere navorsing
4. Bibliografie

### 1. Samevatting

Volgens die WGO (2011) is 46.4% van Suid-Afrikaanse mans tussen die ouderdomme 18 en 69 jaar onaktief. Onlangse navorsing bevestig die gesondheidsvoordele van FA (fisieke aktiwiteit) en die biologiese meganismes wat daarmee gepaard gaan (Heyward, 2010:257). Fisieke aktiwiteit veroorsaak 'n verlaagde voorkoms van hipokinetiese siektes (siektes waarvan die primêre oorsaak 'n sedentêre leefstyl is) (Sell *et al.*, 2008:129) en gevolglik verbeterde lewensgehalte mee (Piepoli *et al.*, 2010:1968). FA, gepaard met gesond eet en 'n afname in sigarette rook word as intervensie vir /voorkoming van die toename in chroniese siektes aanbeveel (Cecchini *et al.*, 2010:1778). Huidige navorsing toon dat FA sonder gewigsverlies steeds met die afname in gesondheidsrisiko's geassosieer word (Donnelly *et al.*, 2009:467; Phillips & Winett, 2010:212).

Middelomtrek (MO) word veral gebruik om gesondheidsrisiko's te bepaal omdat dit as effektiewe meting dien om vetdeponering in die abdominale area te monitor (Carroll *et al.*, 2008:600; Sönmez *et al.*, 2003:345). Mediese uitgawes vir diegene wat obees is, is beduidend hoër as vir diegene wat nie obees is nie (Shea *et al.*, 2012:968). 'n Onafwendbare gevolg van obesiteit as hipokinese-epidemie is die verhoogde gebruik van medikasie (Burke *et al.*, 2008:932). 'n Uitvloeisel hiervan is 'n groot toename in uitgawes op chroniese medikasie (Bell *et al.*, 2011:230; Cawley & Meyerhoefer, 2010:19; Van Baal *et al.*, 2008:0243). Obesiteit en die siektetoestande wat daarmee gepaard gaan, raak nie alleen uitgawes op medikasie nie, maar ook werkers se produktiwiteit (Alavinia *et al.*, 2009:80; Tsai *et al.*, 2008:8; Tunceli *et al.*, 2005).

Dit wil voorkom of daar 'n liniêre verband bestaan tussen gezondheidstatus en volume van FA (Gelber *et al.*, 2008:611; Warburton *et al.*, 2006:804). Hoogs aktiewe persone toon die laagste voorkoms van gesondheidsrisiko's. Persone wat bo die aanbevole vlakke van deelname aan fisiese aktiwiteit funksioneer, put selfs nog meer gesondheidsvoordele daaruit (Warburton *et al.*, 2006:804).

Met hierdie studie is gepoog om die volgende vrae te beantwoord:

- Wat is die verband tussen fisieke aktiwiteit en middelomtrek onder Suid-Afrikaanse mans?
- Wat is die verband tussen fisieke aktiwiteit, middelomtrek en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans?

Antwoorde op bogenoemde vrae kan lig werp op die invloed van fisieke aktiwiteit op die gebruik van chroniese medikasie, wat sodoende finansiële implikasies vir sowel die mediese fonds en die mediese fonds-lid inhou.

Na aanleiding van bogenoemde vrae was die doelstellings in hierdie studie dus om:

- ❖ Vas te stel wat die verband is tussen fisieke aktiwiteit en middelomtrek onder Suid-Afrikaanse mans.
- ❖ Die verband te bepaal tussen fisieke aktiwiteit, MO en die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans.

In Hoofstuk 2 is daar na fisieke aktiwiteit as modaliteit gekyk. Die fisiologiese prosesse van vetneerlegging en vetverbranding is bespreek. Die voordele en gesondheidswaardes van fisieke aktiwiteit is bespreek. Verwante invloede rakende die mans se fisieke aktiwiteit (FA) en middelomtrek (MO) asook dié aspekte wat in hulle lewens voorkom wat hul deelname aan fisieke aktiwiteit beperk, is onder die loep geneem. Vervolgens is die gebruik van chroniese medikasie (GCM) in verband met FA en MO, soos reeds in die literatuur bevind, bespreek.

Hoofstukke 3 en 4 is in die vorm van navorsingsartikels aangebied. Die metode van ondersoek, navorsingsontwerp, resultate, bespreking en gevolgtrekking van elke artikel is in die onderskeie hoofstukke vervat. 'n Uiteensetting van die onderskeie artikels is soos volg:

- In Hoofstuk 3 is die verband van fisieke aktiwiteit met middelomtrek onder Suid-Afrikaanse mans ondersoek.

- In Hoofstuk 4 is die verband van fisieke aktiwiteit en middelomtrek met die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans ondersoek.

## **2. Gevolgtrekkings**

Die gevolgtrekkings van hierdie navorsing word aan die hand van die volgende hipotese hanteer:

### **2.1 Matige tot hoë deelname aan fisieke aktiwiteit word met 'n kleiner middelomtrek onder Suid-Afrikaanse mans geassosieer.**

Suid-Afrikaanse mans toon lae deelname aan fisieke aktiwiteit (58.3% is laag aktief, 21% matig aktief en 20.7% hoogs aktief). Wanneer na die hele groep respondente gekyk word, blyk dit dat daar geen betekenisvolle verskil tussen fisieke aktiwiteit en middelomtrek voorkom nie. Wanneer daar egter tussen die verskillende etniese groepe onderskei word, word dit duidelik dat lae vlakke van deelname aan fisieke aktiwiteit by wit mans verband hou met 'n hoër middelomtrek. Asiër-, Kleurling- en swart etniese groepe het die laagste middelomtrek getoon met matige fisieke aktiwiteit. Die tendens geld vir mans van alle etniese groepe. Hipotese 1 word dus aanvaar.

### **2.2 Met verhoogde deelname aan fisieke aktiwiteit is daar 'n afname in die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans.**

Die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans hou verband met hoër MO en verlaagde kKal- (per week) verbruik. Hipotese 2 word dus aanvaar.

## **3. Verdere navorsing**

Dit blyk uit hierdie studie dat daar bepaald behoefte bestaan aan verdere navorsing ten opsigte van die volgende:

- Redes vir die lae deelname aan fisieke aktiwiteit van Suid-Afrikaanse mans soos van toepassing in die verskillende etniese groepe.
- Verdere inligting aangaande verskeie etniese groepe se deelname aan fisieke aktiwiteit, middelomtrek en gebruik van chroniese medikasie in Suid-Afrika.
- Die invloed van intervensieprogramme op die gebruik van chroniese medikasie onder Suid-Afrikaanse mans.

#### 4. Bibliografie

- Alavinia, S.M., Molenaar, D. & Burdorff, A. 2009. Productivity loss in the workforce: associations with health, work demands, and individual characteristics. (In Alavinia, S.M. The Effect of Work on Health and Work Ability. Erasmus Universiteit Rotterdam. (Proefschrift - PhD). p. 71-83.).
- Bell, J.F., Zimmerman, F.J., Arterburn, D.E. & Machiejewski, M.L. 2011. Health-care expenditures of overweight and obese males and females in the medical expenditures panel survey by age cohort. *Obesity*, 19(1):228-232.
- Burke, G.L., Bertoni, A.G., Shed, Tracy, R., Watson, K.E., Blumenthal, R.S., Chung, H. & Carnethon, M.R. 2008. The impact of obesity on cardiovascular disease risk factors and subclinical vascular disease: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Archives of internal medicine*, 168(9):928-935.
- Carroll, J.F., Chiapa, A.L., Rodriguez, M., Phelps, D.R., Cardarelli, K.M., Vishwanatha, J.K., Bae, S. & Cardarelli, R. 2008. Visceral fat, waist circumference, and BMI: impact of race/ethnicity. *Obesity*, 16(3):600–607.
- Cawley, J. & Meyerhoefer, C. 2010. The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach. Cambridge, Massachusetts. (National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 16467).
- Cecchini, M., Sassi, F., Lauer, J.A., Lee, Y.Y., Guajardo-Barron, V. & Chisholm, D. 2010. Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity: health effects and cost-effectiveness. *Lancet*, 376: 1775–1784.
- Donnelly, J.E., Blair, S.N., Jakicic, J.M., Manore, M.M., Rankin, J.W. & Smith, B.K. 2009. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and science in sports and exercise*. 41(2):459-471.
- Gelber, R.P., Gaziano, M., Orav, E.J., Manson, J.E., Buring, J.E. & Kurth, T. 2008. Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. *Journal of American College of Cardiology*, 52(8):605-615.
- Heyward, V.H. 2010. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 6<sup>th</sup> ed.ampaign, IL.: Human Kinetics.

Phillips, S.M. & Winett, R.A. 2010. Uncomplicated resistance training and health-related outcomes: evidence for a public health mandate. *Current sports medicine reports*, 9(4):208-213.

Sell, T.C., Abt, J.P. & Lephart, S.M. 2008. Physical activity-related benefits of walking during golf. p 128-132.

[http://www.pitt.edu/~neurolab/publications/2008/Articles/Sell\\_WSCG\\_2008\\_Physical%20Activity-Related%20Benefits%20of%20Walking%20During%20Golf.pdf](http://www.pitt.edu/~neurolab/publications/2008/Articles/Sell_WSCG_2008_Physical%20Activity-Related%20Benefits%20of%20Walking%20During%20Golf.pdf) Datum van gebruik: 11 Jun. 2012.

Shea, J., Diamandis, E.P., Sharma, A.M, Després, J-P., Ezzat, S. & Greenway, F. 2012. The obesity epidemic. *Clinical Chemistry*, 58(6):968–973.

Sönmez, K., Akcakoyun, M., Akcay, A., Demir, D., Duran, N.E., Gencbay, M., Degertekin, M. & Turan, F. 2003. Which method should be used to determine the obesity, in patient with coronary artery disease? (body mass index, waist circumference or waist-hip ratio). *International journal of obesity*, 27:341-346.

Tsai, S.P., Ahmed, F.S. Wendt, J.K., Bhojani, F. & Donnelly, R.P. 2008. The impact of obesity on illness absence and productivity in an industrial population of petrochemical workers. *Annals of epidemiology*, 18(1):8-14.

Tunceli, K., Bradley, C.J., Nerenz, D., Williams, L.K., Pladevali, M., Lafata, J.E. 2005. The Impact of Diabetes on Employment and Work Productivity. *Diabetes care*, 28: 2662–2667.

Van Baal, P.H.M., Polder, J.J., De Wit, G.A., Hoogenveen, R.T., Feenstra, T.L., Boshuizen, H.C., Engelfriet, P.M. & Brouwer, W.B.F. 2008. Lifetime medical costs of obesity: prevention no cure for increasing health expenditure. *Public library of science medicine*, 5(2):0243-0249.

Warburton, D.E.R., Nicol, C.W., Brenin, S.S.D. 2006. Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian medical association journal*, 174(6):801-809.

WHO *kyk* World Health Organization.

World Health Organization. 2011. South Africa. [http://www.who.int/nmh/countries/zaf\\_en.pdf](http://www.who.int/nmh/countries/zaf_en.pdf)  
Datum van gebruik: 19 Nov. 2012.

# Bylae

---

## INLIGTING AAN OUTEURS

### Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning

Die *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning* word gepubliseer deur die Universiteit Stellenbosch. Bydraes op die terreine van Sportwetenskap, Bewegingsopvoedkunde, Rekreasiekunde, Oefenkunde en Dansstudies sal vir publikasie oorweeg word. Die voorgelegde manuskrip sal deur 'n vakredakteur geadministreer word en deur twee of meer referente geëvalueer word. Die beslissing oor die geskiktheid van 'n bepaalde artikel vir publikasie berus by die Redaksionele Komitee.

## VOORLEGGING

Manuskripte moet in **een-en-'n-half**-spasiëring en in "Times New Roman" met 12-punt-lettergrootte getik word. 'n Maksimum van 20 bladsye (tabelle, figure, verwysings, ens. ingesluit) sal toegelaat word. Die oorspronklike artikel in Engels of Afrikaans kan per e-pos gestuur word aan:

Die Redakteur **Redaksionele Kantoor**  
Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport,  
Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning  
Departement Sportwetenskap  
Privaatsak X1  
7602 Matieland  
Republiek van Suid-Afrika

**Redaksionele Kantoor**  
Tel: 021-808 4915 / 4715  
Faks: 021-808 4817  
E-pos: sajrsp@sun.ac.za

## VOORWAARDES

'n Getekende verklaring rakende oorspronklikheid moet die manuskrip vergesel. Ten tye van die voorlegging moet die outeur 'n geskrewe verklaring indien dat die artikel nie voorheen gepubliseer is nie en ook nie tans elders vir publikasie voorgelê word nie. Die gebruik om onderdele van 'n

spesifieke studie aan verskillende tydskrifte voor te lê, word ontmoedig. 'n Goeie motivering moet aan die redakteur voorgelê word indien nie al die data van een studie in een artikel (of twee artikels in dieselfde uitgawe) vervat kan word nie.

Indien die artikel uit 'n Magistertesis of Doktorale proefskrif voortvloei, vereis navorsingsetiek dat die student as eerste outeur dien, ongeag wie die artikel geskryf het.

Manuskripte moet TAALVERSORG wees en die naam, adres en telefoonnommer van die taalversorger moet verskaf word met die voorlegging. Enige uitgawes rakende taalversorging sal by die outeur se bladgeld gevoeg word.

## VOORBEREIDING VAN DIE MANUSKRIP

### Titelblad

Die eerste bladsy van elke manuskrip moet die *titel* in Afrikaans én Engels bevat, asook die *name* (titel, eerste naam voluit en ander voorletters, van) van die outeur(s), die *telefoonnommers* (werk en huis), *faksnommer*, *e-posadres* (indien beskikbaar) en die *studieveld*. Die volledige posadres van die eerste outeur en die inrigting waar die werk uitgevoer is, moet verskaf word. 'n Beknopte titel van nie meer as 45 karakters (spasies ingesluit) word benodig vir gebruik as lopende opskrif ("running heading").

### Uittreksel

Elke manuskrip moet vergesel wees van 'n uittreksel (*abstract*) van ongeveer 150-200 woorde *in Engels* as 'n enkelparagraaf met een-en-'n-half-spasiëring. 'n Lys van drie tot sewe Engelse **slutelwoorde** ("keywords") is noodsaaklik vir indekseringsdoeleindes en moet onderaan die uittreksel getik word.

Slegs Afrikaanse artikels moet 'n **bykomende langer** opsomming (500-1000 woorde) in Engels insluit met die Engelse titel van die artikel vooraan. Dit moet net voor die bronnelys op 'n nuwe bladsy begin.

### Teks

Die titel van die artikel moet, sonder die name van die outeurs, gesentreer bo-aan die teks verskyn. Gaan voort met die teks en verseker dat die tegniese uitleg (opskrifte, sy-opskrifte, ens.) ooreenkom met dié van die jongste uitgawe van hierdie Tydskrif. Gebruik net een spatie na 'n sin.

## Tabelle en figure

Elke tabel en figuur moet met *Arabiesse* syfers (1, 2, ens.) genommer wees. Tabelle moet 'n opskrif *bo-aan* hê en figure benodig 'n byskrif *onderaan* wat nie deel van die figuur moet uitmaak nie.

**Nota:** Maak gebruik van die desimale PUNT (nie die desimale komma nie).

## Verwysings

In die *teks* moet die Harvard-verwysingsmetode gebruik word deur die naam van die outeur te noem en die datum tussen hakies te plaas, *byvoorbeeld*: Daly (1970); King en Leathes (1986); (Botha & Sonn, 2002); McGuines *et al.* (1985) of (Daly, 1970: 18) wanneer die naam van die outeur nie in die sin self gebruik word nie. Wanneer meer as een outeur genoem word, word hulle chronologies gerangskik. Let daarop dat *et al.* in die teks gebruik word wanneer daar meer as twee outeurs is, maar nooit in die verwysingslys nie.

## Lys van verwysings

Slegs die bronne waarna in die teks verwys word, moet alfabeties volgens die van van die outeur (in hoofletters) in die verwysingslys, met die opskrif 'Verwysings' (hoofletters), opgeneem word. Die verwysingslys begin op 'n nuwe bladsy. Wanneer daar na artikels in *TYDSKRIFTE* verwys word, moet die vanne en voorletters (hoofletters) van al die outeurs aangegee word, die publikasiedatum (tussen hakies), die volledige titel van die artikel, die volledige naam van die tydskrif (kursief), die volume-nommer, die reeksnommer (weglating slegs as die betrokke tydskrif nie reeksnommers het nie) tussen hakies, gevolg deur 'n dubbelpunt, spasie, en die eerste en laaste bladsynommer met 'n koppelteken tussenin.

*Voorbeeld:*

VAN WYK, G.J. & AMOORE, J.N. (1995). Die bepaling van momentwaardes van spanning in die ekstensor spiere van die kniegewrig tydens fleksie en ekstensie. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*, 18(1): 77-97.

In die geval van *BOEKE* as verwysingsbron, moet die naam van outeur of redakteur (Red.) aangegee word, gevolg deur die datum van uitgawe tussen hakies, die titel van die boek (kursief) soos dit op die *titelblad* verskyn, die druknommer tussen hakies, die plek van uitgawe (in die geval van die VSA, sluit die afkorting vir die staat in hoofletters in), gevolg deur 'n dubbelpunt, en die uitgewer se naam.

*Voorbeeld:*

JEWETT, A.E.; BAIN, L.L. & ENNIS, C.E. (1995). *The curriculum process in Physical Education* (2nd ed.). Madison, WI: Brown & Benchmark.

Vir 'n HOOFSTUK in 'n boek word die bladsynommers van die hoofstuk tussen hakies (nie kursief nie) na die titel van die boek gegee. Verdere voorbeelde en besonderhede kan in die jongste uitgawe van die Tydskrif geraadpleeg word.

*Voorbeeld:*

DE RIDDER, J.H. (1999). Kinanthropometry in exercise and sport. In L.O. Amusa; A.L. Toriola & I.U. Onyewadume (Eds.), *Physical Education and sport in Africa* (235-263). Ibadan (Nigeria): LAP Publications.

Wanneer na TESISSE of PROEFSKRIFTE verwys word, word geen kursiewe lettering gebruik nie omdat dit ongepubliseerde werke is.

*Voorbeeld:*

BOSHOFF, A.J. (1981). Die geskiedenis van die Departement van Liggaamlike Opvoedkunde aan die Universiteit van Stellenbosch (1936-1975). Ongepubliseerde M-tesis. Stellenbosch: Universiteit van Stellenbosch.

Wanneer daar na *ELEKTRONIESE BRONNE* verwys word, geld dieselfde reëls as by 'n gedrukte medium (waar beskikbaar). Die elektroniese verwysing volg op die bibliografiese verwysing. 'n Webbladsy sal byvoorbeeld die volgende inligting bevat: Naam van outeur(s) (indien bekend), jaartal van publikasie of laaste hersiening, titel van werk tussen aanhalingstekens, titel van webbladsy in kursiewe letters, URL ("Uniform Resource Locater") of webadres tussen tekshakies (geen punt volg op die adres nie) en datum van soektog. Kyk byvoorbeeld na "*How to cite information from the internet and the world wide web*" by <http://www.apa.org/journals/webref.html> vir spesifieke voorbeelde. Om na 'n webadres in die teks te verwys word slegs die outeur en datum genoem (in hierdie geval: Ackermann, 1996).

*Voorbeeld van Webwerf:*

Ackermann, E. (1996). "Writing your own Web Pages." *Creating Web Pages*. Hyperlink [<http://www.mwc.edu/ernie/writeweb/writeweb.html>]. Retrieved 22 October 1999.

## **ADMINISTRASIE**

Ten einde te verseker dat die proses nie vertraag word nie, word u versoek om asseblief die bogenoemde voorskrifte noukeurig na te volg. Artikels wat nie aan die voorskrifte voldoen nie, sal sonder evaluering aan die outeur teruggestuur word. Outeurs is verantwoordelik vir die verkryging van kopiereg en reproduksieregte ten opsigte van alle figure. Die oorspronklike manuskripte en illustrasies sal een maand na publikasie vernietig word tensy dit aangevra word.

'n Komplimentêre kopie van die tydskrif en vyf stelle oordrukke van die artikel sal aan die korresponderende outeur gestuur word. Bladfooie van **R150** per bladsy moet na ontvangs van 'n rekening aan die redakteur betaal word.

## DEMOGRAFIESE INLIGTING

\* RESPONDENTNOMMER

--	--	--	--

\* U OUDERDOM (Benader tot naaste volle jaar)

--	--

\* WAT IS U BEROEP: \_\_\_\_\_

\* AANTAL JARE IN BEROEP

--	--

\* AKADEMIESE KWALIFIKASIES (Dui u hoogste akademiese kwalifikasie met 'n X aan.)

St. IX of laer	0	
St. X	1	
Diploma (een jaar studie)	2	
Diploma (twee jaar studie)	3	
Diploma (drie jaar studie)	4	
Diploma (meer as drie jaar studie)	5	
Graad (drie jaar studie)	6	
Graad (meer as drie jaar studie)	7	
Driejaargraad en diploma	8	
Nagraads (Honneurs, Meesters of Doktoraal)	9	
Ander _____	10	

\* DUI U JAARLIKSE INKOMSTE AAN (Merk die toepaslike blok met 'n X)

< 20 000 per jaar	1	
21 000 - 50 000 per jaar	2	
51 000 - 100 00 per jaar	3	
101 000 - 150 000 per jaar	4	
151 000 - 200 000 per jaar	5	
201 000 - 250 000 per jaar	6	
251 000 - 300 000 per jaar	7	
301 000 - 350 000 per jaar	8	
351 000 - 400 000 per jaar	9	

401 000 - 450 000 per jaar	10	
451 000 - 500 000 per jaar	11	
> 500 000 per jaar	12	

## FISIEKE AKTIWITEITSINDEKS

### A. Beroepsaktiwiteit

\* In watter fisieke aktiwiteitskategorie sal u die beroep waarin u staan ( of hoe u die grootste deel van die dag deurbring) klassifiseer. (Merk **slegs EEN** toepaslike keuse met 'n **X**).

• <b>Totaal onaktief:</b> Sit of staan die meeste van die dag. (Bv. - Tikster/sekretaresse)	
• <b>Effens aktief:</b> Werk vereis dat u af en toe stap.	
• <b>Matig aktief:</b> Vereis dat u dikwels moet stap, trappe klim, harde werk doen.	
• <b>Baie aktief:</b> Vereis harde fisieke werk vir die meeste van die tyd.	

\* Dui die manier waarop u werk toe en terug gaan, asook die tyd wat dit u neem aan.

Na u werk	Aantal minute
Stap/Fiets/Draf	
Motor/motorfiets/bus/taxi	
Van u werk	Aantal minute
Stap/Fiets/Draf	
Motor/motorfiets/bus/taxi	

\* Hoe lank volg u reeds bogenoemde vervoerroetine.

**Jare    Maande**

--	--

## B. Vryetyd fisieke aktiwiteitsindeks

- Aan watter **tipes** fisieke **aktiwiteit/e** neem u tydens u vryetyd deel?
- Voorsien asb. u **somer**- sowel as u **winter**deelname.
- Dui ook aan **hoe moeg** u word tydens die verskillende aktiwiteite, asook **hoe lank** dit neem en **hoeveel keer** per week u deelneem.
- Maak 'n **X** in die toepaslike blokkie.
- Kyk asb. na die voorbeeld onderaan.

SOMER														
Aktiwiteit	Intensiteit					Duur				Frekwensie				
	Nie moeg nie	Effens moeg	Moeg	Baie moeg	Uitgeput	< 10 min	10 - 19 min	20 - 30 min	> 30 min	1 keer/maand	Paar keer/maand	1-2 keer/week	3-5 keer/week	Elke dag
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
WINTER														

### Voorbeeld:

Aktiwiteit	Nie moeg nie	Effens moeg	Moeg	Baie moeg	Uitgeput	< 10 min	10 - 19 min	20 - 30 min	> 30 min	1 keer/maand	Paar keer/maand	1-2 keer/week	3-5 keer/week	Elke dag
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
	Stap		x					x				x		

(SHARKEY, B.J. 1984. Physiology of fitness. Champaign: Human Kinetics.)