

**Die verband tussen leptien,
liggaamsamestelling en fisieke
fiksheid in swart adolessente:
Die PLAY-studie**



**Mariëtte Swanepoel
B.Sc. Hons**

**Verhandeling voorgelê vir nakoming van die vereistes vir die graad Magister
Scientiae in die Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap aan die
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus**

**Studieleier: Dr. S.J. Moss
Medeleier: Prof. H.S. Kruger
Hulpleier: Dr. A.E Schutte**



**Die verband tussen leptien,
liggaamsamestelling en fisieke
fiksheid in swart adolessente**

Mariëtte Swanepoel

Voorwoord

*“Die hoogste vergoeding vir ‘n mens
se harde werk is nie wat hy daarvoor kry nie,
maar wat hy daardeur word”*

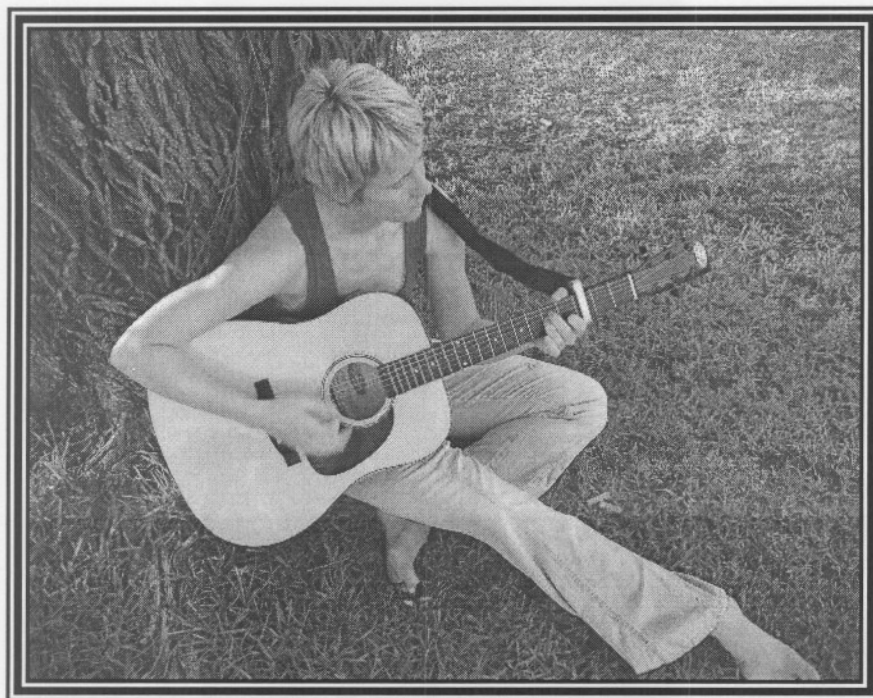
- John Ruskin -

- My aandeel in hierdie studie was om as deel van ‘n span al die fisieke fiksheidsmetings af te neem die leptienbepalings in die laboratorium uit te voer. Tydens die aanbieding van die intervensie-program was ek verantwoordelik vir die organisering en aanbieding van die aerobiese fiksheidskomponent.
- Dankie aan my ouers wat my alles geleer het wat mens nodig het om in hierdie wêreld te kan lééf! Na elke week se harde werk was die huis wat julle my gee ‘n klein paradys om na terug te keer. Baie dankie vir julle belangstelling en dat julle saam my droom!
- Dankie vir al die “Wandaliete” wat tydig en ontydig kom inloer het om te hoor hoe ver die “boek” al is!
- Madri, jy’s ‘n engel wat my pad gekruis het! Ek sal nooit in woorde vir jou kan sê wat jy als vir my beteken het nie.
- Dr Moss, my studieleier, baie dankie vir die insette wat u in hierdie studie gelewer het. Ek het by u geleer wat die waarde van selfdissipline en innerlike motivering is. Dankie vir u kritiese terugvoer – dit het hierdie studie geslyp.
- Prof Kruger en Dr Schutte, my mede-studieleiers, sonder julle sou hierdie verhandeling nog net ‘n onverwerkte idee gewees het. Baie dankie vir die tyd en positiewe insette wat u gelewer het, dit het my altyd nuwe moed gegee .

- Me F. Pieterse en S. Viljoen vir u noukeurige en stiptelike taalversorging.
- Graag bedank ek die NRF en fokusarea 9.1 (Voorkomend en terapeutiese intervensies) vir die finansiële ondersteuning.
- Here, dankie dat hierdie geleentheid kon deel wees van my lewenspaadjie...

Die skrywer

Januarie 2006



Mag jy al die dae van jou lewe lééf.

- Jonathan Swift -

Die persentasie liggaamsvet is ook met die BOD-POD bepaal. Laasterns is 'n battery van fisieke fiksheidstoetse uitgevoer wat die volgende ingesluit het: die maksimale aantal opstote, opstote en die "bleep"-toets vir die bepaling van die indirekte V_{O_2} -maks.

'n Spearman rangorde korrelasie is uitgevoer wat bepaal het dat vir ouderdom en Tanner-vlak gekorrigeer moet word. Parsiële korrelasies is uitgevoer met liggaamsamestellings veranderlikes, [LMI (liggaamsmassa-indeks), SVV (som van 6 velvoue), liggaamsvetpersentasie] en fisieke fiksheid veranderlikes, [opstote, opstote en die indirekte V_{O_2} -maks]. In beide geslagte was daar 'n sterk positiewe verband tussen al die bo-genoemde liggaamsamestellings veranderlikes en leptien. In die seunsgroep was die sterkste korrelasie ($r = 0.8420$) tussen SVV en leptienkonsentrasie. In die meisiesgroep was die sterkste korrelasie ($r = 0.7489$) tussen LMI en leptienkonsentrasie. In beide geslagte het liggaamsvetpersentasie die swakste korrelasie met leptien getoon, maar dit was steeds betekenisvol.

In beide geslagte het die indirekte V_{O_2} -maks waardes 'n statisties betekenisvolle verband met serumleptienkonsentrasie, alhoewel dit laag was vertoon. Dit was die hoogste ($r = -0.314$) in die seunsgroep. In die meisiesgroep was daar 'n statisties betekenisvolle verband tussen die indirekte V_{O_2} -maks waarde ($r = -0.235$) en die maksimale aantal opstote ($r = -0.205$) met leptienkonsentrasie – alhoewel dit laag was.

Uit die bogenoemde resultate is dit duidelik dat serumleptienkonsentrasie 'n sterk positiewe verband met liggaamsvet – meer akkuraat, met die subkutane vetweefsel vertoon. Daar is ook gevind dat basislyn fisieke fiksheid in hierdie swart adolessente van die geselekteerde skool in Potchefstroom, Noordwes-Provinsie (Suid-Afrika) 'n statisties betekenisvolle negatiewe korrelasie met leptienvlakke vertoon, alhoewel dit nie 'n sterk korrelasie is nie.

Keywords:

Adolescents, black population, body composition, body fat, children, diet, ethnicity, exercise, fat mass, hormones, leptin, physical activity, obesity, rural area.

Sleutelwoorde:

Adolescente, swart populasie, liggaamsamestelling, liggaamsvet, kinders, diet, etnisiteit, oefening, vetmassa, hormone, leptien, fisieke aktiwiteit, obesiteit, lae-inkomste gebied

Abstract

The relationship between leptin, body composition and physical fitness in black adolescents.

Leptin is a protein hormone primarily secreted by the subcutaneous adipose tissue and is responsible for regulating the energy balance. Individuals with more adipose tissue have much higher leptin levels and often suffer from a condition known as leptin resistance. Various factors such as gender, age, ethnicity, diet and physical activity influence the body's leptin concentration. Males have lower leptin levels than females of the same age and body fat content. Black people tend to have higher leptin concentrations than white people because of a more subcutaneous adipose tissue distribution. Physical activity serve as a main manipulator of the body's energy balance and influence leptin concentration through various adaptations associated with a more favorable body composition such as, an increase in lean tissue and a decrease in body fat.

The object of this study was firstly to investigate the association between body composition - with special emphasis on adipose tissue and leptin concentration in black adolescent boys and girls of the North-West Province of South Africa. Secondly, the study aimed to determine the influence of physical fitness components and leptin concentration in the same population.

In this study, 148 girls and 114 boys supplied overnight fasting blood samples. Anthropometric data: length (m), weight (kg), skin folds (mm) and circumferences of the waist (cm) and hip (cm) were measured. The percentage body fat were also measured in the BOD-POD. Finally a battery of physical fitness tests were done which included: the maximum number of sit-ups, push-ups and the bleep-test for indirect $\dot{V}O_2$ -max.

Spearman Rank Order correlations determined that there should be adjusted for age and Tanner stage. Partial correlations were done with body composition variables, [BMI (body mass index), SSF (sum of 6 skin folds), body fat percentage], and physical fitness variables, [push-ups, sit-ups and indirect V_{O_2} -max]. In both genders a strong positive relationship occurred between all the above mentioned body composition variables and leptin. In boys the strongest correlation ($r= 0.8420$) was found between SSF and leptin levels. In girls the strongest correlation ($r = 0.7489$) was found between BMI and leptin concentration. In both genders, body fat percentage indicated the lowest correlation, although it was still significant.

In both genders the indirect V_{O_2} -max values indicated a significant negative relationship with serum leptin concentration, although it was weak, it was the highest in boys ($r = -0.314$). In girls the indirect V_{O_2} -max values ($r = -0.235$) and the maximum amount of push-ups ($r = -0.205$) indicated significant, but weak correlations.

According to the results of this study it is clear that serum leptin concentration has a strong positive relationship with body fat, more accurate, with the subcutaneous adipose tissue. It was also indicated that baseline physical fitness in these black adolescents from the selected school in Potchefstroom, North-west Province (South Africa) are statistically significant negatively correlated with leptin levels, although it was not a strong correlation.

Keywords:

Adolescents, black population, body composition, body fat, children, diet, ethnicity, exercise, fat mass, hormones, leptin, physical activity, obesity, rural area.

Slutelwoorde:

Adolescente, swart populasie, liggaamsamestelling, liggaamsvet, kinders, diet, etnisiteit, oefening, vetmassa, hormone, leptien, fisieke aktiwiteit, obesiteit, lae-inkomste gebied.

Inhoudsopgawe

Voorwoord	i
Opsomming.....	iii
Abstract.....	vi
Inhoudsopgawe	viii
Bylae	xii
Lys van figure	xiii
Lys van tabelle	xiv
Lys van afkortings	xv

Hoofstuk 1

1.1 Probleemstelling.....	1
1.2 Doelstellings.....	5
1.3 Hipoteses.....	5
1.4 Stuktuur van die verhandeling.....	5

Hoofstuk 2: Die effek van ligaamsamestelling en fisieke aktiwiteit op leptienvlakke

2.1 Inleiding.....	7
2.2 Leptiensekresie- en funksionering.....	9
2.3 Liggaamsamestelling.....	12
2.4 Etiologie van obesiteit.....	14
2.5 Voorkoming van obesiteit.....	15
2.6 Fisieke aktiwiteit as manipuleerder van die liggaam se energiebalans.....	16
2.7 Geslagverskille en ouderdom.....	24
2.8 Etnisiteit.....	27
2.9 Samevatting.....	28

Hoofstuk 3: Metode van die ondersoek

3.1 Inleiding.....	31
3.2 Navorsingsontwerp.....	31
3.3 Proefpersone.....	32
3.4 Etiese aspekte.....	32
3.5 Meetinstrumente en apparaat.....	33
3.5.1 Antropometriese metings	33
3.5.2 Fisieke fiksheidsmetings	35

3.5.3 Gewoontlike fisieke aktiwiteitsvraelys (PDPAR).....	36
3.5.4 Tanner-vlak	37
3.5.5 Bloedmonsters	37
3.5.6 Leptienbepalings	38
3.6 Prosedure.....	36
3.7 Statistiese ontleding van data.....	39

Hoofstuk 4: Aanbieding en bespreking van resultate

4.1 Inleiding.....	40
4.2 Resultate.....	41
4.2.1 Demografiese inligting.....	41
4.2.2 Beskrywende profiele.....	41
4.2.3 Die verband tussen PDPAR en V_{O_2} -maks waardes van die totale groep	46
4.2.4 Die verband tussen PDPAR en V_{O_2} -maks waardes van die seunsgroep.....	48
4.2.5 Die verband tussen PDPAR en V_{O_2} -maks waardes van die meisiesgroep.....	48
4.2.6 Die verband tussen leptienkonsentrasie en liggaamsamestelling.....	49
4.2.7 Die verband tussen leptienkonsentrasie en fisieke fiksheidskomponente	50

4.3	Bespreking.....	51
4.4	Samevatting.....	57

Hoofstuk 5: Samevatting, gevolgtrekkings en verdere aanbevelings

5.1	Samevatting.....	60
5.2	Gevolgtrekkings.....	62
5.2.1	Hipotese 1	62
5.2.2	Hipotese 2	63
5.3	Aanbevelings.....	64
	Bibliografie.....	66

Bylae

Bylaag A: PLAY-studie: Ingeligte toestemmingsvorm	81
Bylaag B: PLAY-studie: Antropometriese – proforma	83
Bylaag C: PLAY-studie: Fisieke aktiwiteits – proforma	84
Bylaag D: PDPAR (Previous Day Physical Activity Recall)-vraelys	85