

DIE VERBAND TUSSEN OBESITEIT EN ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING ("DCD") BY 10- TOT 12-JARIGE DOGTERS IN DIE NOORDWES-PROVINSIE

G.J. (Minette) Bell
BSc Hons.

Verhandeling voorgelê vir die nakoming van die vereistes vir die graad Magister Scientiae in die Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap aan die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys

Studieleier: Prof. A.E. Pienaar
Hulpleier: Dr. L.I. Dreyer

Potchefstroom
November 2003



VOORWOORD

Dit sou nie moontlik gewees het om hierdie studie sonder die bydrae en onbaatsugtige hulp van verskeie persone suksesvol te voltooi nie. Ek spreek graag my opregte dank en waardering uit teenoor die volgende persone:

Eerstens aan my God, Skepper en Hemelse Vader, wat my nie 'n oomblik alleen gelaat het nie en elke gedagte en feit vir my help formuleer het. Al my krag, gesondheid, verstandelike en deursettingsvermoë het Hy getrou aan my voorsien om só die studie tot die beste van my vermoë te voltooi. Ek loof sy naam daarvoor!

Dok. (Prof.) Pienaar, my studieleier en regterhand, wat altyd bereid was om meer te gee as wat van haar verwag word. Sonder haar motivering, ondersteuning en kennis sou dit vir my nie moontlik gewees het om dié studie te voltooi nie;

Dr. Lukas Dreyer, vir die hulp en leiding met die statistiese ontleding van die data;

Mnr. Johan Blaauw, wat verantwoordelik was vir die taalversorging (Tel: 018 290 9665);

Al die lede van die Thusa Bana-navorsingspan, wat verantwoordelik was vir die organisasie en insameling van die data;

Aan die PUK, vir studiebeurse aan my toegeken;

Irma du Plessis, vir haar hulp en geduld met die uitleg en tegniese afronding van die verhandeling;

My man Ignatius, vir sy liefde, geduld, aanmoediging en emosionele bystand gedurende die studietydperk.

ABSTRACT

The relationship between obesity and Developmental Coordination Disorder (DCD) among 10-12 year old girls in the North-West Province

The purpose of this study was to examine the incidence of obesity and Developmental Coordination Disorder (DCD) of girls in the age group 10-12 years of different race groups in the North-West Province. A second purpose was to determine if DCD status can be predicted effectively among 10-12 year old girls with regard to race, age, percentage body fat, body mass, length, body mass index and bent arm hang.

Obesity is the cause of health risks, psychological consequences and improper development (Chantell *et al.*, 1994:116; Marshall & Bouffard, 1994:1997; Treuth *et al.*, 1997:1738). Children with DCD have poor motor abilities and experience problems regarding concentration and social abilities, all of which are necessary for successful schooling (Geuze & Börger, 1993:14; Piek & Edwards, 1997:55; Sugden & Chambers, 1998:139). According to research, the incidence of obesity among children has doubled over the last 20 years, and 10-30% of all children and adolescents can be classified as obese. Causes of obesity may be genetic but a lack of physical activity and an unbalanced diet can also contribute to obesity. Health risks, psycho-social risks and developmental disorders are all indicated in the literature to be consequences of obesity.

The incidence of DCD is documented in the literature to be between 5% and 16%. It is also shown that it may be the cause of problems in daily living and at school, and some racial differences with regard to motor differences are indicated. It is also indicated that overweight and obese children are less mobile and that their motor achievement is poorer in movements where the shifting of body weight is required.

All the subjects for this study (N=346) completed the Movement ABC (MABC) (Henderson & Sugden, 1992) to determine their DCD status. Fat percentage was determined from the subscapular and triceps skinfolds according to the formula of Boileau *et al.* (1985:17-27), while a body mass index (BMI) (l/w^2) above the 85th percentile was used as a criterion for overweight, and a BMI of above the 95th percentile for obesity. The Statistica for Windows computer package was used to determine descriptive statistics and significant differences between the groups.

The results showed that the incidence of obesity and DCD were 4,93% and 59,78% respectively. 50% of the white girls, 72,73% of blacks, 0% of coloureds and 100% of Indian girls in the total group who were classified as DCD were also obese. The results indicated a higher relationship between obesity and DCD among the Indian and black girls compared to the white and coloured girls in the DCD group. Indian girls showed the highest incidence of obesity and coloured girls the least. The Indian and black girls also showed the highest incidence of DCD, while the percentages of DCD among all the race groups were higher than the levels indicated in the literature. The percentage of obesity found in the study was lower than in the literature, but higher percentages were found among the Indian and white girls, while all the obese Indian girls were also classified as suffering from DCD.

With regard to the second aim of the study, no significant predictors for DCD could be found among the different body composition variables of bent arm hang, race and age, although some tendencies emerged. Results showed that the percentage fat was not a good predictor of DCD status in the group, but in the different racial groups its predictive value became higher. However, none of the variables could be considered good predictors of DCD status among girls, although it can be concluded that there are tendencies towards a relationship between obesity, DCD and race.

Thus it is important for children with DCD and obesity (separate and in combination) to be identified and treated with intervention programs as early as possible, and it is essential to include physical activities as part of the treatment (Dussart, 1994:81; LeMure *et al.*,

2000:336). The results of the study indicated that it is important to analyse the needs and characteristics of the different race groups in order to ensure the success of such programs. Indian girls especially should be encouraged to participate in physical activity programmes because of the high percentages of obesity found in the DCD group.

Key words: Developmental Coordination Disorder (DCD)/ontwikkelings-koördinasieversteuring, clumsiness/lompheid; obese/obees, girl/dogter, motor/motories, gender differences/geslagsverskille

INHOUDSOPGAWE

VOORWOORD	i
ABSTRACT	ii
INHOUDSOPGAWE	v
LYS VAN TABELLE	x
LYS VAN FIGURE	xi
HOOFSTUK 1	
PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE	1
1.1 INLEIDING	1
1.2 PROBLEEMSTELLING	2
1.3 DOELSTELLINGS	5
1.4 HIPOTESE	6
1.5 STRUKTUUR VAN DIE VERHANDELING	6
1.6 BIBLIOGRAFIE	8
HOOFSTUK 2	
‘N LITERATUUROORSIG OOR MOONTLIKE VERBANDE TUSSEN OBESITEIT EN ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIE- VERSTEURING (“DCD”)	14
2.1 INLEIDING	14
2.2 OBESITEIT	15
2.2.1 Inleiding	15
2.2.2 Oorgewig, obesiteit en die insidensie daarvan	16

2.2.3 Oorsake van obesiteit in die kinderjare	19
2.2.3.1 Gesins-/genetiese faktore	19
2.2.3.2 Lae energieverbranding en dieet	20
2.2.4 Gevolge van obesiteit	22
2.2.4.1 Gesondheidsrisiko's	22
2.2.4.2 Psigososiale gevolge	23
2.2.4.3 Ontwikkelingsagterstande	23
2.2.5 Liggaamsamestelling	24
2.2.6 Die effek van fisieke aktiwiteit op obesiteit, motoriese prestasie en gesondheid	27
2.2.7 Rasse-, onderrig- en inkomsteverskille	28
2.3 ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING ("DCD")	30
2.3.1 Omskrywing en kenmerke van DCD	30
2.3.2 Probleme as gevolg van DCD	31
2.3.3 Insidensie van DCD	35
2.4 MOTORIESE ONTWIKKELING	36
2.4.1 Die rol van groei, ryping en ontwikkeling in motoriese ontwikkeling	36
2.4.2 Geslag-, ouderdom- en rasverskille in motoriese ontwikkeling	38
2.4.2.1 Geslagsverskille	38
2.4.2.1.1 <i>Ratsheid en spoed</i>	38
2.4.2.1.2 <i>Krag</i>	38
2.4.2.1.3 <i>Gooi</i>	39
2.4.2.1.4 <i>Vang</i>	40
2.4.2.1.5 <i>Hop van 'n voorwerp</i>	40
2.4.2.1.6 <i>Balans</i>	40
2.4.2.1.7 <i>Fynmotoriese vaardighede</i>	41
2.4.2.2 Ouderdomsverskille	41
2.4.2.3 Rasseverskille	42
2.4.3 Liggaamsamestelling en motoriese ontwikkeling	42
2.5 SAMEVATTING	44

2.6 BIBLIOGRAFIE	47
-------------------------	-----------

HOOFSTUK 3

DIE INSIDENSIE VAN DCD EN OBESITEIT BY 10- TOT 12- JARIGE DOGTERS VAN VERSKILLENDE RASSEGROEPE IN DIE NOORDWES-PROVINSIE: THUSA BANA-STUDIE	62
--	-----------

INLEIDING	65
------------------	-----------

METODE	67
---------------	-----------

Meetinstrumente en apparaat	68
-----------------------------	----

1. <i>Movement ABC</i>	68
------------------------	----

2. <i>Liggaamsamestelling</i>	69
-------------------------------	----

Statistiese prosedures	70
------------------------	----

RESULTATE	70
------------------	-----------

BESPREKING	76
-------------------	-----------

SAMEVATTING	78
--------------------	-----------

BEDANKINGS	79
-------------------	-----------

BIBLIOGRAFIE	80
---------------------	-----------

HOOFSTUK 4

VOORSPELLING VAN DCD BY 10- TOT 12-JARIGE DOGTERS VAN VERSKILLENDE RASSEGROEPE IN DIE NOORDWES- PROVINSIE AAN DIE HAND VAN ENKELE LIGGAAMSAME- STELLINGS- EN MOTORIESE VERANDERLIKES: THUSA BANA- STUDIE	85
---	-----------

INLEIDING	88
------------------	-----------

METODE	89
---------------	-----------

Meetinstrumente en apparaat	90
-----------------------------	----

1. <i>Movement ABC</i>	90
2. <i>Liggaamsamestelling</i>	91
Statistiese prosedures	92
RESULTATE	92
BESPREKING	99
SAMEVATTING	101
BEDANKINGS	101
BIBLIOGRAFIE	101
HOOFSTUK 5	
SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS	105
5.1 SAMEVATTING	105
5.2 GEVOLGTREKKINGS	108
5.2.1 Gevolgtrekking 1	108
5.2.2 Gevolgtrekking 2	108
5.3 AANBEVELINGS	108
AANHANGSEL A	
INGELIGTE TOESTEMMINGSVORM VIR DIE THUSA BANA- STUDIE	111
AANHANGSEL B	
KONTROLEKAART	113
AANHANGSEL C	
PROTOKOL	115

AANHANGSEL D

**RIGLYNE AAN OUTEURS VIR DIE "INTERNATIONAL
JOURNAL OF OBESITY"**

117

LYS VAN TABELLE

HOOFSTUK 3

- 3.1 **Tabel 1** Beskrywende inligting van 10- tot 12-jarige dogters in die Noordwes-provinsie met betrekking tot liggaamsamestelling, MABC- en subskaaftotale 70
- 3.2 **Tabel 2** Ras se verband met motoriese vaardighede van 10- tot 12-jarige dogters in die Noordwes-provinsie 73
- 3.3 **Tabel 3** Die insidensie van obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie met betrekking tot vetpersentasie 73
- 3.4 **Tabel 4** Die insidensie van obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie met en sonder DCD 75
- 3.5 **Tabel 5** Ras se verband met enkele demografiese en liggaamsamestelling aspekte van 10- tot 12 jarige dogters in die Noordwes-provinsie 76

HOOFSTUK 4

- 4.1 **Tabel 1** DCD-herklassifikasie op grond van enkele morfologiese parameters 93
- 4.2 **Tabel 2** Morfologiese parameters wat 'n rol speel in die DCD-klassifikasies 94
- 4.3 **Tabel 3** Ras en DCD se verbande met enkele liggaamseienskappe 96
- 4.4 **Tabel 4** Ras en DCD se verband met enkele motoriese vaardighede 97

LYS VAN FIGURE

HOOFSTUK 3

- 3.1 **Figuur 1** Persentasie dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie wat in verskillende kategorieë met betrekking tot motoriese funksie (MABC-totaal) (a), balansvaardighede (b), balvaardighede (c) en fynspierkoördinasie (d) geklassifiseer is 71

HOOFSTUK 4

- 4.1 **Figuur 1-6** Ras en DCD se verband met vetpersentasie, ouderdom, massa, lengte, LMI en gebuigdearmhang 98

HOOFSTUK 1



HOOFSTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

1.1 INLEIDING

Kinders wat in die verlede as minder goed gekoördineerd of lomp beskryf is, word vandag formeel geklassifiseer as kinders wat lei aan "Developmental Coordination Disorder" (ontwikkelingskoördinasieversteuring) (Henderson & Sugden, 1992:1; Dussart, 1994:81). Die term "DCD" (ontwikkelingskoördinasieversteuring) is onlangs formeel deur die beskrywing daarvan in die "Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders" aanvaar (American psychiatric association, DSM-IV, 1994). Volgens dié beskrywing ervaar kinders met DCD aansienlike probleme met die uitvoering van daaglikse bewegingstake in die afwesigheid van enige ooglopende sensoriese, fisieke of neurologiese afwykings (Henderson & Sugden, 1992:1; Dussart, 1994:81).

Die insidensie van DCD word deur Wright en Sugden (1996:358) geraam op 16% van 'n ewekansige populasie, met 12% wat 'n matige beperking het (risikogroep) teenoor 4% met ernstige beperkings. Hoare en Larkin (1991:2) beweer dat die voorkoms van DCD (in Australië) tussen 6,1% en 15% is, terwyl 'n insidensie van 8,3% deur Pienaar (1994:120) (in Suid-Afrika) aangetoon word. Die insidensie van DCD in skole in Oos-Kent word geraam op 3,7%, wat beteken dat 1 uit elke 27 kinders tussen die ouderdomme van 5 en 13 jaar aan DCD ly (Dussart, 1994:85; Fox, 2000:229). Dit blyk ook dat seuns meestal in 'n groter mate daardeur geraak word (Dussart, 1994:81; DuRant *et al.*, 1996:27; Kadesjö & Gillberg, 1998:796).

1.2 PROBLEEMSTELLING

Die aanleer van fundamentele motoriese vaardighede vind in 'n groot mate in 'n sosiale omgewing plaas en ontwikkeling wat hieruit voortspruit, word sodoende beïnvloed deur die teenwoordigheid van ander kinders en volwassenes (Garcia, 1994:213). Kinders wat minder bewegingsvaardig is, word meer dikwels deur hulle goed gekoördineerde maats verwerp (Marshall & Bouffard, 1994:303; Pařízková & Hills, 2001:177). Verskeie studies het uitgewys dat liggaamsamestelling 'n faktor is wat prestasie in verskeie metings van fisieke fiksheid en motoriese prestasie beïnvloed (Smoll & Schutz, 1990:360; Raudsepp & Pääsuke, 1995:294; Pařízková & Hills, 2001:131). 'n Hele aantal studies wat op pre-pubertale kinders uitgevoer is, het getoon dat liggaamsvet 'n omgekeerde verwantskap het met verskillende motoriese vaardigheidstake (Horvat, 1990:72; Thomas *et al.*, 1993:82; Du Toit, 2001:32). Dit blyk verder dat 'n kind se daaglikse aktiwiteite 'n belangrike rol kan speel by die ontwikkeling van sy motoriese profiel (Butcher & Eaton, 1989:35). Indien sodanige kind ook obees is, kan dit daartoe lei dat hy/sy hom/haar aan deelname aan fisieke aktiwiteite onttrek. Hierdie gedrag kan dan aanleiding daartoe gee dat die kind minder geleenthede het om interaksie met bewegingsituasies te hê (Summerfield, 1990:2; Marshall & Bouffard, 1994:305).

Hierdie onttrekking aan fisieke aktiwiteit lei noodwendig tot 'n tekort aan oefening, wat noodsaaklik is vir die bemeestering en ontwikkeling van verskillende vaardighede wat hierdie kinders vir positiewe deelname benodig. Dit inhibeer ook verdere ontwikkeling van bewegingsvaardighede wat bestaande vaardigheidsverskille tussen obese en nie-obese kinders verder verhoog (Marshall & Bouffard, 1994:297; Pařízková & Hills, 2001:177). In hierdie verband wys Horvat (1990:72) en Pařízková en Hills (2001:133) daarop dat kinders wat probleme met oormatige vet het, dikwels 'n beperkte vermoë het om die romp en ledemate te buig en te beweeg. Thomas *et al.* (1993:82) vind ook dat die graad van liggaamsvetheid 'n betekenisvolle faktor is in fisieke prestasie tydens voor- en na-puberteit.

Hoofstuk 1: Probleem en doel

Hoewel 'n aantal studies uitgevoer is wat aandui dat obese kinders relatief onaktief is, is min aangaande hulle motoriese vermoëns en ander motoriese vaardighede bekend (Marshall & Bouffard, 1994:298).

Navorsing toon dat 'n drastiese toename in obesiteit by seuns en dogters oor die afgelope 20 jaar voorgekom het (Summerfield, 1990:1; Trent & Ludwig, 1999:297; Van Mill *et al.*, 1999:S41) en dat die hoeveelheid oorgewig kinders in dié tydperk meer as verdubbel het (Summerfield 1990:2; Pate & Hohn, 1994:107; Strand & Roesler, 1999:46). Navorsing gedoen op spesifieke ouderdomsgroepe het getoon dat 11% van 6- tot 11-jariges (voor puberteit) en 14% van 12- tot 17-jarige kinders obees is (National heart, lung, and blood institute, 1994), terwyl Seefeldt (1986:174) aandui dat dit dubbel die hoeveelheid is wat 30 jaar gelede gedokumenteer is.

Treuth *et al.* (1994:618) en Pařizková en Hills (2001:3) toon aan dat 22-27% van kinders en adolessente van die VSA obees is. Navorsing wat op kinders van Suid-Afrikaanse afkoms gedoen is, toon dat 7,6% van kinders in die ouderdomsgroep 1-9 jaar obees is. Die persentasie is ook heelwat hoër onder kinders wat in stedelike gebiede woonagtig is (NFCS, 2000:10). Verder blyk dit dat 1 uit elke 4 dogters en 1 uit elke 5 seuns ten minste 10% oorgewig is teen die tyd wat hulle die ouderdom van 20 jaar bereik (Siedentop *et al.*, 1984:54; Lohman, 1989:26). Lohman (1989:26) en Hernandez *et al.* (1998:69) bevestig ook dat dogters meer oorgewig is as seuns.

In die VSA word na obesiteit by kinders en volwassenes as 'n toenemende kliniese en openbare gesondheidsprobleem verwys (Daniels *et al.*, 1997:805). Dit blyk dat obesiteit dikwels in die kinderjare ontstaan, en 'n lae fisieke aktiwiteitsvlak is 'n kritieke faktor by die ontwikkeling van pediatriese obesiteit (LeMura *et al.*, 2000:334). Daar is egter konsensus dat obesiteit 'n alledaagse voedingsverwante asook multifaktorprobleem is wat genetiese, omgewings-, kulturele en sosio-ekonomiese faktore insluit (Gallahue & Ozmun, 1989:67; Hernandez *et al.*, 1998:68; Pařizková & Hills, 2001:6) en dat kinderobesiteit na

die volwasse fase oorgedra kan word (Hernandez *et al.*, 1998:68,73). Obesiteit wat tydens die kinderjare gediagnoseer word, word beskou as die voorloper van pediatriese hipertensie, wat geassosieer word met tipe II-diabetes mellitus en verhoogde risiko's vir koronêre hartsiektes (Treuth *et al.*, 1997:1738; Bar-Or *et al.*, 1998:2) en verhoogde stres op die gewigdraende gewrigte (Horvat, 1990:72; Summerfield, 1990:2; Hernandez *et al.*, 1998:73). Unger *et al.* (1990:371) het 'n studie uitgevoer op obese kinders en die graad van mediese probleme wat daarmee gepaard gaan, en het gevind dat 30% aan asma lei, 25% aan verhoogde bloeddruk en 28% hiperlipidemie toon.

Wat verskille tussen rassegroepe met betrekking tot obesiteit betref, toon navorsing dat blanke kinders tussen die ouderdomme van 7 en 17 jaar meer liggaamsvet het as swart kinders van dieselfde ouderdom vir 'n gegewe liggaamsmassa-indeks (LMI) (Daniels *et al.*, 1997:806). Daar word gereken dat 5-7 % blanke en swart kinders obees is teenoor 12% Hispaniese seuns en 19% van die dogters wat in Amerika woonagtig is, obees is (Office of maternal and child health, 1990). Mvo *et al.* (1999:28) vind in hul navorsing dat ten minste 50% van swart Suid-Afrikaanse kinders tot en met die ouderdom van 14- tot 15 jaar onder die derde persentiel van die Boston-verwysingstandaarde vir gewig en ouderdom val, waaruit afgelei kan word dat dit 'n rol in hulle motoriese ontwikkeling kan speel (Auxter *et al.*, 1997:209).

Obese kinders ervaar dikwels verwerping deur hul portuurgroep, wat tot die ontwikkeling van 'n lae selfbeeld kan bydra (Horvat, 1990:72; Summerfield, 1990:1; Santrock, 1993:368; Cantell *et al.*, 1994:116). Sommige navorsers meen dat sosiale en psigologiese probleme die belangrikste gevolg is van obesiteit in die kinderjare en dat dit lewenslange gevolge kan inhou (Summerfield, 1990:2; Hernandez *et al.*, 1998:68). In hierdie verband toon navorsers dat gedrags- en psigologiese probleme, soos alternerende gedragsversteurings, 'n swak selfbeeld en depressie met kinderobesiteit verbind kan word (Tershakovec *et al.*, 1993:325; Hernandez *et al.*, 1998:69). Verder blyk dit ook dat obese kinders dikwels gedisorganiseerd is, hulself onttrek van mense rondom hul en gespanne voorkom (Hernandez *et al.*, 1998:68).

Wanneer 'n kind dus motories vaardig is, kan dit fisieke, sosiale en emosionele voordele verskaf, wat die kind motiveer om 'n aktiewer en gesonder leefwyse te volg (McKenzie *et al.*, 1998:328).

Dit is duidelik uit die voorafgaande bespreking dat oefening een van die belangrikste faktore vir die aanleer van motoriese vaardighede is (Marshall & Bouffard, 1994:303; LeMure *et al.*, 2000:336). Wanneer obese kinders gevolglik ook onaktief is, ontstaan 'n gebrek aan oefening en blootstelling aan stimulusryke omgewings, en potensieel kan 'n agterstand in hul motoriese ontwikkeling ontstaan (Marshall & Bouffard, 1994:297). Die navorsingsvrae wat gevolglik ontstaan, is wat die insidensie van DCD en obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters Noordwes-provinsie van verskillende rassegroepe in die Noordwes-provinsie is. 'n Tweede vraag wat beantwoording verg, is of DCD met behulp van ras, ouderdom, vetpersentasie, massa, lengte en gebuigdearmhang effektief voorspel kan word, en watter van die bogenoemde veranderlikes die vernaamste rolspelers sal wees. Die beantwoording van die vrae sal aan ouers, onderwysers, kinderkinetici en ander belanghebbendes inligting verskaf oor die mate van DCD wat voorkom, asook moontlike verbande wat tussen obesiteit en motoriese vermoëns bestaan. Hierdie inligting sal riglyne kan verskaf vir die hantering van obese kinders by die aanbieding van programme wat die verbetering van motoriese prestasies ten doel het.

1.3 DOELSTELLINGS

Uit die voorafgaande probleemstelling vloei die volgende doelstellings voort:

- 1.3.1 Om die insidensie van DCD en obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rassegroepe in die Noordwes-provinsie te ondersoek;
- 1.3.2 en te beskryf of DCD effektief voorspel kan word by die bogenoemde groep dogters met betrekking tot ras, ouderdom, vetpersentasie, massa, lengte en gebuigdearmhang.

1.4 HIPOTESE

Die hipoteses van hierdie ondersoek kan soos volg geformuleer word:

- 1.4.1 'n Betekenisvolle hoë insidensie van DCD en obesiteit sal by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rassegroepe in die Noordwes-provinsie voorkom.
- 1.4.2 Ras, ouderdom, vetpersentasie, massa, lengte en gebuigdearmhang sal goeie voorspellers van DCD by 10- tot 12-jarige dogters in die Noordwes-provinsie wees.

1.5 STRUKTUUR VAN DIE VERHANDELING

Hierdie verhandeling word in artikelformaat aangebied. Die struktuur van die verhandeling lyk soos volg:

- 1.5.1 Hoofstuk 1 bevat die probleem en doel van die studie. Die bibliografie van hoofstuk 1 volg direk daarna en word volgens die Harvardvoorskrifte aangebied.
- 1.5.2 Hoofstuk 2 bied 'n literatuuroorsig, en nie 'n volledige literatuurstudie nie, oor die insidensie van obesiteit en DCD by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rassegroepe in die Noordwes-provinsie. Die bibliografie van hoofstuk 2 volg direk daarna en word volgens die Harvardvoorskrifte aangebied.
- 1.5.3 Die metode van die ondersoek is vervat in Hoofstuk 3 en 4, wat die twee artikels van die studie bevat.
 - Die eerste artikel is getitel: Die insidensie van obesiteit en DCD by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rassegroepe in die Noordwes-provinsie: Thusa bana-studie. Die artikel sal aangebied word vir die “International Journal of Obesity”.

- Die tweede artikel is getitel: Voorspelling van DCD by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie aan die hand van enkele liggaamsamestellings- en motoriese veranderlikes: Thusa bana-studie. Die artikel sal ook aangebied word vir die “International Journal of Obesity”.

Die twee bogenoemde artikels is beide volgens die “International Journal of Obesity” se riglyne gefinaliseer en word so in die verhandeling aangebied. Die riglyne vir outeurs van die vaktydskrif word in aanhangsel (D) gevind. Vir tegniese doeleindes is daar enkele wysigings aan die voorskrifte aangebring.

In die verhandeling is die artikels 'n Afrikaanse weergawe van die werklike artikel wat vir publikasie voorgelê is. Die artikel se teks is geblok en in een-en-'n-half- en nie dubbelspasiëring nie. Die letter tipe is “Times New Roman” en nie “Arial” nie. Verder is die kantlyne soos die res van die verhandeling uiteengesit. Die artikel se bladsynommers is regs bo onder die subopskrif geplaas, maar die nommers van die verhandeling is regs onder op die bladsy aangebring. Die tabelle is in die teks ingevoeg en nie aan die einde van die artikel as 'n aanhangsel aangeheg nie. In die verhandeling is gebruik gemaak van kommas om die desimale van mekaar te skei en nie punte soos in die “International Journal of Obesity” se voorskrifte nie. Die bronne is alfabeties gerangskik in die verhandeling en nie numeries nie en die bibliografieë is nie aangepas volgens die voorskrifte van “Index Medicus” nie. Die bogenoemde verandering maak die verhandeling makliker leesbaar en pas in by die res van die verhandeling se struktuur. Die Movement ABC meetinstrument wat in beide die artikels gebruik is, is 'n gestandaardiseerde toetsbattery wat aan kopiereg onderhewig is en is derhalwe nie as 'n aanhangsel aangeheg nie.

1.5.4 Hoofstuk 5 bevat die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings van die studie.

Vervolgens sal Hoofstuk 2 'n oorsigtelike bespreking van literatuurbevindinge aangaande moontlike verbande tussen DCD en obesiteit bied.

1.6 BIBLIOGRAFIE

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. 1994. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV)*. 4th ed. Washington, D.C. : American Psychiatric Association. 886 p.

AUXTER, D., PYFER, J. & HUETTIG, C. 1997. *Principles and methods of adapted physical education and recreation*. 8th ed. Madison, Wis. : McGraw-Hill. 605 p.

BAR-OR, O., FOREYT, C., BOUCHARD, K.D., BROWNELL, W.H., DIETZ, W.H., RAVUSSIN, E., SALBE, A.D., SCHWENGER, S., ST. JEOR, S. & TORUN, B. 1998. Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and science in sport and exercise*, 30(1):2-10.

BUTCHER, J.E. & EATON, W.O. 1989. Gross and fine motor proficiency in preschoolers: relationships with free play behavior and activity level. *Journal of human movement studies*, 16:27-36.

CANTELL, M.H., SMYTH, M.M. & AHONEN, T.P. 1994. Clumsiness in adolescence: educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted physical activity quarterly*, 11(2):115-129.

DANIELS, S.R., KHOURY, P.R. & MORRISON, J.A. 1997. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*, 99(6):804-807, June.

DURANT, R.H., THOMPSON, W.O., JOHNSON, M. & BARONOWSKI, T. 1996. The relationship among television watching, physical activity, and body composition of 5- or 6-year-old children. *Pediatric exercise science*, 8:15-26.

DUSSART, G. 1994. Identifying the clumsy child in school: an exploratory study. *British journal of special education*, 21(2):81-87, June.

DU TOIT, D. 2001. Interrelationships and assessment criteria of gross motor skill development and obesity of preschool children in Potchefstroom. Potchefstroom : PU vir CHO. (Proefskrif - Ph.D.) 117 p.

FOX, K.R. 2000. Self-esteem, self-perceptions and exercise. *International journal of sport psychology*, 31(2):228-240, April-June.

GALAHUE, D.L. & OZMUN, J.L.C. 1989. Understanding motor development. 3rd ed. Dubuque, Ia. : Brown and Benchmark. 570 p.

GARCIA, C. 1994. Gender differences in young children's interactions when learning fundamental motor skills. *Research quarterly for exercise and sport*, 65(3):213-225, Sept.

HENDERSON, S.E. & SUGDEN, S.A. 1992. Movement assessment battery for children. London : Psychological corporation. 240 p.

HERNANDEZ, B., UPHOLD, C.R., GRAHAM, M.V. & SINGER, L. 1998. Prevalence and correlates of obesity in preschool children. *Journal of pediatric nursing*, 13(2):68-76, April.

HOARE, D. & LARKIN, D. 1991. Coordination problems in children. *National sports research centre*, 18:1-16.

HORVAT, M. 1990. Physical education and sport for exceptional students. Dubuque, Ia. : Brown. 320 p.

KADESJÖ, B. & GILLBERG, C. 1998. Attention deficits and clumsiness in Swedish 7-year-old children. *Developmental medicine and child neurology*, 40(12):796-804.

LEMURA, L.M., ANDREACCI, J., CARLONAS, R., KLEBEZ, J.M. & CHELLAND, S. 2000. Evaluation of physical activity measured via accelerometer in rural fourth-grade children. *Exercises science*:329-337, Febr.

LOHMAN, T.G. 1989. Assessment of body composition in children. *Pediatric exercise science*, 1:19-30.

MARSHALL, J.D. & BOUFFARD, M. 1994. Obesity and movement competency in children. *Adapted physical activity quarterly*, 11:297-305.

McKENZIE, T.L., ALCARAZ, J.E. & SALLIS, J.F. 1998. Effects of a physical education program on children's manipulative skills. *Journal of teaching in physical education*, 17:327-341.

MVO, Z., DICK, J. & STEYN, K. 1999. Perceptions of overweight African women about acceptable body size of women and children. *Curationis*:27-31, June.

NATIONAL FOOD CONSUMPTION SURVEY. 2000. Children aged 1-9 years, South Africa, 1999. Stellenbosch. 989 p.

NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE. 1994. Strategy development workshop for public education on weight and obesity, September 24-25, 1992: summary report. [Bethesda, Md.?] : U.S. Dept. of Health and Human services, Public Health Service, National Institutes of Health. 139 p.

OFFICE OF MATERNAL AND CHILD HEALTH. 1990. Child health USA'89. Washington, D.C. : U.S. Department of health and human services, National maternal and child health clearinghouse. (Opsomming in die ERICdatabasis, verwysingsnommer ED 314 421.)

PAŘÍZKOVÁ, J. & HILLS, A.P. 2001. Childhood obesity: prevention and treatment. Boca Raton, Fla. : CRC Press. 422 p.

PATE, R. R. & HOHN, R.C. 1994. Health and fitness through physical education. Champaign, Ill. : Human Kinetics. 151 p.

PIENAAR, A.E. 1994. Die voorkoms en remediëring van groot motoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase. Potchefstroom : PU vir CHO. (Proefskrif - Ph.D.) 227 p.

RAUDSEPP, L. & PÄÄSUKE, M. 1995. Gender differences in fundamental movement patterns, motor performances, and strength measurements of pre-pubertal children. *Pediatric exercise science*, 7:294-304.

SANTROCK, J.W. 1993. Children. 3rd ed. Dubuque, Ia : Brown and Benchmark. 595 p.

SEEFELDT, V. 1986. Physical activity and well-being. Reston, Va.: AAHPERD. 509 p.

SIEDENTOP, D., HERKOWITZ, J. & RINK, J. 1984. Elementary physical education methods. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall. 491 p.

SMOLL, F.L., & SCHUTZ, R.W. 1990. Quantifying gender differences in physical performance: a developmental perspective. *Developmental psychology*, 26(3):360-369.

STRAND, B. & ROESLER, K. 1999. Calorie education: a new plan of study in physical education. *Joperd*, 70(9):46-52, Nov. / Dec.

SUMMERFIELD, L.M. 1990. Childhood obesity. Washington : ERIC clearinghouse on teaching and teacher education. (ERIC report no: RI88062015.)

TERSHAKOVEC, A.M., WELLER, S.C. & GALLAGHER, P.R. 1993. Obesity, school performance and behavior of black, urban elementary school children. *International journal of obesity*, 18:323-327, Oct.

THOMAS, J.R., THOMAS, K.T. & GALLAGHER, J.D. 1993. Developmental considerations in skill acquisition. (In Singer, R.N., Murphy, M. & Tennant, L.K., eds. Handbook of research on sport psychology. New York, N.Y. : Macmillan. p. 73-105.)

TRENT, M.E. & LUDWIG, D.S. 1999. Adolescent obesity, a need for greater awareness and improved treatment. *Current opinion on pediatrics*, 11(4):297-302.

TREUTH, M.S., HUNTER, G.R., PICHON, C., FIGUEROA-COLON, R. & GORAN, M.I. 1997. Fitness and energy expenditure after strength training in obese pre-pubertal girls. *Medicine and science in sports and exercise*:1130-1136, Oct.

TREUTH, M.S., RYAN, A.S., PRATLEY, R.E., RUBIN, M.A., MILLER, J.P., NICKLAS, B.J., SORKIN, J., HARMAN, S.M., GOLDBERG, A.P. & HURLEY, B.F. 1994. Effects of strength training on total and regional body composition in older men. *Journal applied physiology*, 77:614-620.

UNGER, R., KREEGER, L. & CHRISTOFFEL, K.K. 1990. Medical and familial correlates and age of onset. *Clinical pediatrics*, 29(7):368-373, Jan.

VAN MILL, E.G.A.H., GORIS, A.H.C. & WESTERTERP, K.R. 1999. Physical activity and the prevention of childhood obesity - Europe versus the United States. *International journal of obesity*, 23(1):S41-S44

WRIGHT, H.C. & SUGDEN, D.A. 1996. The nature of developmental coordination disorder: inter- and intra-group differences. *Adapted physical activity quarterly*, 13:357-371.

HOOFSTUK 2



HOOFSTUK 2

'N LITERATUUROORSIG OOR MOONTLIKE VERBANDE TUSSEN OBESITEIT EN DCD

2.1 INLEIDING

Die doel van hierdie studie is eerstens om die insidensie van obesiteit en ontwikkelingskoördinasieversteuring ("DCD") te bepaal, en tweedens om moontlike verbande tussen obesiteit en DCD vas te stel. Obesiteit kan gedefinieer word as 'n multifaktorprobleem wat gepaardgaan met fisiologiese, biochemiese, metaboliese, anatomiese, psigologiese en sosiale veranderinge (Pařízková & Hills, 2001:5). Obesiteit is 'n probleem van epidemiese en pandemiese proporsies, aldus Fox *et al.* (1993:438). Navorsing toon in hierdie verband dat daar steeds oor die afgelope 20 jaar 'n drastiese toename in obesiteit by seuns en dogters voorkom (Taras *et al.*, 1989:176; Summerfield, 1990:1; Unger *et al.*, 1990:368; Hernandez *et al.*, 1998:68; Trent & Ludwig, 1999:297; Van Mill *et al.*, 1999:S41; Pařízková & Hills, 2001:3), en dat die hoeveelheid oorgewigkinders meer as verdubbel het (Raithel, 1988:146; Lohman, 1989:19; Summerfield, 1990:2; Pate & Hohn, 1994:107; Strand & Roesler, 1999:46). Obesiteit ontwikkel ook heelwat vroeër in kinders se lewens as in die verlede (Pařízková & Hills, 2001:3). Dié toename kom nie net voor in ontwikkelde lande nie, maar ook in ontwikkelende lande, waaronder Suid-Afrika ook ingesluit word (WHO, 1998:27). Dié situasie wek kommer nie net in Eerstewêreldlande, maar ook in derdewêreldlande, waar obesiteit meer 'n probleem by die hoër sosio-ekonomiese klasse in al die verskillende wêreldes is (Pařízková & Hills, 2001:3).

Obesiteit is die gevolg van oormatige adiposietweefsel wat vet in die vorm van triglisiriede bevat (McArdle *et al.*, 1994:482; Pate & Hohn, 1994:107) en word deur navorsers as die

grootste voedingsverwante siekte in ontwikkelde lande (Daniels *et al.*, 1997:805) beskou. Dit is dus belangrik om te bepaal wat die insidensie, oorsake en gevare van kinderobesiteit is, en of dit met betrekking tot verskillende geslagte en rasse verskil. In hierdie literatuurstudie sal gevolglik gepoog word om literatuur oor dié aspekte te ondersoek en toe te lig. Aangesien dogters die fokus van die studie is, sal daar veral gekonsentreer word op literatuur wat op dié geslag betrekking het.

Literatuur sal eerstens bespreek word met betrekking tot die gesondheidsrisiko's van obesiteit, asook die oorsake daarvan. In hierdie bespreking sal onderliggende verbande wat obesiteit met die familie, lae energieverbranding en fisieke onaktiwiteit het wat in die literatuur gedokumenteer is, verder toegelig word.

Aangesien hierdie studie ook ten doel het om verbande tussen obesiteit en DCD te ondersoek, sal die kind met ontwikkelingskoördinasieversteuring ("Developmental coordination disorder" ("DCD")) vollediger toegelig word, veral met betrekking tot die insidensie en kenmerke daarvan asook moontlike verbande met obesiteit. Om die kind wat aan DCD ly se beperkinge te verstaan, is dit belangrik om die normale kind se motoriese ontwikkeling breedvoeriger toe te lig, veral met betrekking tot ouderdom en geslagtelike ontwikkelingsverskille.

2.2 OBESITEIT

2.2.1 Inleiding

Volgens Gallahue en Ozmun (1989:68) het vet 'n aantal noodsaaklike funksies in die liggaam, naamlik om 'n reserwebron van energie te wees, vervoer van vetoplosbare vitamienes, om beskerming en ondersteuning aan verskeie liggaamsdele te bied, die liggaam teen koue te isoleer en ook proporsie aan die liggaam se voorkoms te verleen.

Adiposiete, of vetselle, neem regdeur vroeë adolessensie toe in getal (hiperplasia). Daar is twee tipes adiposietweefsel, naamlik bruin adiposietweefsel (bevat 'n aantal klein lipieddruppels) en wit adiposietweefsel (is saamgestel uit vetselle wat gewoonlik 'n enkele, groot druppel lipied bevat, primêr in die vorm van trigliseriede) (Malina & Bouchard, 1991:134). 'n Tekort aan oefening en ooreet stimuleer vorming van beide tipes adiposietweefsel (Fox *et al.*, 1993:552). Adiposietweefsel vergroot algemeen tussen twee en drie keer gedurende die eerste jaar van die postnatale lewe, met 'n verdere kleiner verhoging in dié algemene grootte tydens puberteit, wat ook meer sigbaar by dogters is (Malina & Bouchard, 1991:137). Obesiteit ontstaan weens 'n kombinasie van die aantal adiposietweefsel en die lipiedinhoud daarvan, gepaard met 'n verhoogde liggaamsmassa. Obese persone beskik oor 'n groter hoeveelheid van hierdie vetselle wat 'n groter volume lipiedinhoud bevat as by nie-obese persone (Pařízková & Hills, 2001:3). By adolessente met 'n oormatige liggaamsgewig word gevind dat dit die gevolg is van die vergroting van die bestaande adiposietweefsel (Fox *et al.*, 1993:552).

Die balans tussen kilojoule-inname (dieet) en verbranding daarvan (meestal deur middel van fisieke aktiwiteite) (Fox *et al.*, 1993:438) is van groot belang in die behoud van 'n ideale liggaamsgewig (Siedentop *et al.*, 1984:79; Gallahue & Ozmun, 1989:67; Epstein & Goldfield, 1999:557; Strand & Roesler, 1999:46). Wanneer meer kilojoule gevolglik oor 'n tydperk ingeneem word as wat verbrand kan word, is obesiteit die gevolg (Bray, 1990:491; Epstein *et al.*, 1996:428). Hierteenoor kom gewigsverlies voor wanneer meer kilojoule verbrand word as wat ingeneem word (Gallahue & Ozmun, 1989:67). Om die ideale liggaamsgewig te verkry of in stand te hou, is kleiner eerder as groot veranderinge in die leefwyse van die kind (sowel as dié van die volwassene) beter, aangesien dit vir die liggaam makliker is om aan te pas by kleiner veranderinge (Siedentop *et al.*, 1984:79).

2.2.2 Oorgewig, obesiteit en die insidensie daarvan

Die mees direkte, eenvoudigste en akkurate manier om vetmassa te bepaal is deur gebruik te maak van die meting van die dikte van die velvoue, en by kinders veral deur middel van die trisepsvelvou (Siedentop *et al.*, 1984:77; Summerfield, 1990:1; WHO, 1997:1307). 'n

Velvou bestaan uit 'n dubbellaag van subkutane vetweefsel (vet) en vel (Siedentop *et al.*, 1984:77). Die dikte van die vetlaag van die verskillende dele in die liggaam kan bepaal word deur met die duim en voorvinger 'n velvou te neem en dan die dikte van die vel en die vetlaag met 'n spesiale, konstantedruk-meetpasser te meet (Siedentop *et al.*, 1984:77). Die trisepsvelvou afsonderlik, die triseps- en subskapulêre velvou, die triseps- en kuitvelvou, en die kuitvelvoue alleen word meestal by kinders gebruik. Wanneer die triseps- en die kuitvelvou gebruik word, word 'n som van die velvoue van 10-25 mm as optimaal vir seuns beskou, en 16-30 mm as optimaal vir dogters (Lohman, 1989:99).

Oorgewig word gediagnoseer wanneer 'n individu meer weeg as wat aanbeveel word vir 'n sekere lengte, oormatige gewig in die vorm van vet akkumuleer (Summerfield, 1990:1; Pařízková & Hills, 2001:5) en daar gesondheidsprobleme voorkom (Cantell *et al.*, 1994:116). Kinders wat 10 tot 20% meer as hul ideale gewig weeg, word as oorgewig beskou, terwyl dié wat 20% en meer oor hul ideale gewig is, as obees beskryf word (Santrock, 1993:368). Obesiteit verwys na 'n abnormale hoë proporsie van die liggaamsamestelling wat uit liggaamsvet bestaan, of na 'n surplus van adiposietweefsel (Pařízková & Hills, 2001:5). Lohman (1989:26) het die gebruik van die som van velvoumetings ná die gebruik van die persentasie vet aanbeveel en gebruik 25% vet by seuns en 32% by dogters as 'n definisie vir obesiteit (National heart, lung, and blood institute, 1994; Summerfield, 1990:1). Wanneer kinders se gewig meer as 50% bo hul ideale beweeg, word hul as super-obees geklassifiseer (Siedentop *et al.*, 1984:77; Horvat, 1990:70).

Die aantal kinders wat as obees geklassifiseer is, het in die afgelope twee dekades met meer as 50% gestyg (Pate & Hohn, 1994:107). Meer kinders, adolessente en veral voorskoolse kinders blyk dus vandag oorgewig of obees te wees as in die verlede (Siedentop *et al.*, 1984:77; Lohman, 1989:26; Taras *et al.*, 1989:176; Epstein *et al.*, 1990:661; Hernandez *et al.*, 1998:68). Die opvolg van die Nasionale Kinder- en Jeugfiksheidstudie het getoon dat kinders in die ouderdom 6- tot 9-jaar groter velvoumetings as in die sestigerjare toon (Summerfield, 1990:1). Navorsing dui dat ongeveer 10-30% van kinders en adolessente as

obees geklassifiseer kan word (Bar-or *et al.*, 1998:2; Pronk & Boucher, 1999:297; Trent & Ludwig, 1999:298). Treuth *et al.* (1994:618) en Pařízková en Hills (2001:3) toon aan dat 22-27% van kinders en adolessente in die VSA obees is. Navorsing gedoen op spesifieke ouderdomsgroepe het getoon dat 11% van 6-tot 11-jarige (prepubers) en 14% van 12- tot 17-jarige kinders obees is (National heart, lung, and blood institute, 1994), terwyl Seefeldt (1986:174) aandui dat dit dubbel die hoeveelheid is wat 30 jaar gelede gedokumenteer is.

Onlangse navorsing op die Suid-Afrikaanse bevolking toon dat ongeveer 50%, insluitende kinders, adolessente en volwassenes, obees is (Van Mill *et al.*, 1999:S41). Verder blyk dit dat 1 uit elke 4 dogters en 1 uit elke 5 seuns ten minste 10% oorgewig is teen die tyd dat hul die ouderdom van 20 jaar bereik (Siedentop *et al.*, 1984:77; Lohman, 1989:26). Lohman (1989:26) en Hernandez *et al.* (1998:69) bevestig ook dat dogters meer oorgewig is as seuns, en dat oorgewig veral tydens adolessensie voorkom as gevolg van fisiologiese en hormoonveranderinge wat aanleiding gee tot verhoogde vetopberging by dogters (WHO, 1998:844; Goran *et al.*, 1999:S19; Pařízková & Hills, 2001:83). Met verhoogde onaktiwiteit vind navorsers dat vroue ook meer geneig is om obees te wees as mans (Pratt *et al.*, 1999:S529).

Pediatriese obesiteit is veral in die VSA 'n groot probleem (LeMura *et al.*, 2000:329). In 'n studie gedoen op 309 kinders in die ouderdomsgroep van 3- tot 6-jaar is 32% as obees geklassifiseer (Hernandez *et al.*, 1998:73). Navorsing wat gedoen is op kinders van Suid-Afrikaanse afkoms toon dat 7,6% van kinders in die ouderdomsgroep van 1- tot 9-jaar obees is. Die persentasie is ook heelwat hoër onder kinders wat in stedelike gebiede woonagtig is (NFCS, 2000:10). Du Toit (2001:42) vind in haar navorsing op 4- tot 6-jarige kinders in Potchefstroom dat 16,35% van die seuns en 11,81% van die dogters oorgewig en obees was. Dit blyk dus dat die voorkoms van obesiteit met ouderdom toeneem (Seefeldt, 1986:174) en reeds in die kinderjare gevestig word (LeMura *et al.*, 2000:334).

2.2.3 Oorsake van obesiteit in die kinderjare

Net soos by volwassenes kan 'n groot aantal oorsake toegeskryf word aan die probleem van 'n ongebalanseerde energie-inname (kalorieë verkry uit voedsel) en energieverbranding (kalorieë verbrand deur basale metabolisme en fisieke aktiwiteite) by kinders toegeskryf word. Daar is egter konsensus dat obesiteit 'n alledaagse voedingsverwante asook 'n multifaktorprobleem is wat genetiese, omgewings-, kulturele en sosio-ekonomiese faktore insluit (Gallahue & Ozmun, 1989:67; Hernandez *et al.*, 1998:68; Pařízková & Hills, 2001:6) en dat kinderobesiteit oorgedra kan word na die volwasse fase (Hernandez *et al.*, 1998:73). Kinderobesiteit is gewoonlik die resultaat van 'n interaksie tussen voeding (ooreet), onaktiwiteit, fisiologiese, genetiese, gesins- en fisiologiese faktore (Horvat, 1990:70; Summerfield, 1990:2; WHO, 1998:107). Obesiteit in die kinderjare word volgens Schonfield-Warden en Warden (1997:341) beskou as 'n komplekse siektetoestand met genetiese, omgewings- en lewenstylfaktore wat daartoe aanleiding gee. Enkele van die faktore word vervolgens meer volledig toegelig.

2.2.3.1 Gesins-/genetiese faktore

Die "Ten-State Nutrition Survey" dui aan dat indien beide ouers obees is, die risiko vir die kind om ook obees te wees 80% is, 40% indien een ouer obees is, en 20% as geeneen van die ouers obees is nie (Garn & Clark, 1976:446; Cheung, 1995:311; Dietz, 1995:158; Pařízková & Hills, 2001:50). Dit kan die gevolg wees van genetiese faktore of die ouers se voorbeeld wat gevolg word met betrekking tot oefening en eetgewoontes, wat dan indirek die kind se energiebalans affekteer (Summerfield, 1990:2; Pařízková & Hills, 2001:50). Nie alle kinders wat ongesonde voedsel inneem, ure voor die TV deurbring en relatief onaktief is, is egter noodwendig obees nie.

Dit wil voorkom of oorerflikheid 'n groot rol speel in die ontstaan van obesiteit, vetverspreiding en die respons op ooreet (Summerfield, 1990:2). Genetiese aspekte soos 'n lae metaboliese tempo en 'n groot aantal vetselle word sterk verbind met kinderobesiteit (Unger *et al.*, 1990:371). Babas van oorgewigmoeders is ook geneig om minder aktief te

wees en om meer gewig op te tel tot die ouderdom van drie maande as hulle vergelyk word met kinders van moeders met 'n normale liggaamsgewig (Summerfield, 1990:2). Dit is dus belangrik vir die voorkoming van konstante obesiteit in die kinder stadium waar obesiteit ook by die res van die gesin voorkom dat daar 'n gesinsgeoriënteerde benadering sal wees om obesiteit te behandel (Unger *et al.*, 1990:371).

2.2.3.2 Lae energieverbranding en dieet

'n Standpunt wat redelik algemeen gehuldig word, is dat die meeste mense obees word as gevolg van fisieke onaktiwiteit (Treuth *et al.*, 1997:1130). Om onaktief te wees word volgens Dietz (1996:829) beskryf as 'n staat waar die liggaam se beweging minimaal is. Verskeie studies toon in hierdie verband dat obese kinders minder aktief is as nie-obese kinders (Seefeldt, 1986:167; Marshall & Bouffard, 1994:297). Net soos kinders met abnormaliteite 'n lae fisieke aktiwiteitsvlak toon, toon kinders wat met gewigsbeheer sukkel, ook lae aktiwiteitsvlakke (Pate & Hohn, 1994:107). Fisieke onaktiwiteit is tans 'n groot probleem in die VSA (Seefeldt, 1986:174; Strand & Roesler, 1999:46). Pratt *et al.* (1999:S530) vind in hul studie dat daar 'n aktiwiteitsafname van 15,2% tussen graad 9 en 12 voorkom, en dat dié verlaging meer by dogters voorkom. Daar word egter 'n drastiese afname in die deelname aan fisieke aktiwiteite veral tussen die ouderdom van 12 en 15 jaar deur navorsers gedokumenteer (Van Mill *et al.*, 1999:S41).

Ander navorsers bevestig ook dat dogters minder aktief is as seuns tydens alle ouderdomme (Pratt *et al.*, 1999:S526; LeMura *et al.*, 2000:330). Dit is derhalwe belangrik om dogters se motivering tot deelname aan motoriese vaardigheidsaktiwiteite te verstaan, veral gedurende die vroeë kinderjare (Garcia, 1994:224). Fisieke programme se inhoud behoort sodanig daar uit sien dat dit die belangstelling van dogters akkommodeer (Garcia, 1994:224; LeMura *et al.*, 2000:335). Kinders is ook minder fiks as 20 jaar gelede, aldus Raithel (1988:148). Dit blyk dat een uit elke ses Amerikaanse kinders so onfiks is dat hulle volgens die standaarde van die "President's Council on Physical Fitness and Sport", as fisiek ondergemiddeld geklassifiseer word (Ross & Pate, 1987:55).

Die hoeveelheid tyd wat aan TV-kyk spandeer word, word geassosieer met 'n verhoging in obesiteit, verminderde fisieke aktiwiteite en laer fisieke fiksheid (Robinson & Killen, 1995:S91; Dietz, 1996:833). Klesges *et al.* (1993:284) kom tot die gevolgtrekking dat TV-kyk 'n verlagingseffek op die metaboliese tempo het en kan 'n meganisme wees vir die verband tussen obesiteit en die tyd wat voor die TV spandeer word. Kinders van die ouderdom 2- tot 5-jaar kyk volgens navorsers ongeveer 25,5 uur TV per week, wat 'n groot hoeveelheid van die tyd opneem wat deelname aan meer aktiewe aktiwiteite moontlik maak het (Summerfield, 1990:2; Dietz, 1996:830). Navorsing gedoen deur Anderson *et al.* (1998:939) vind dat die gemiddelde aantal ure wat kinders in die VSA voor die TV deurbring ongeveer 4 uur per dag is, en dat indien 'n kind vir meer as twee uur per dag TV kyk, dit die risiko vir obesiteit verhoog (Van Mill *et al.*, 1999:S42).

Dietz (1996:834) bevestig ook 'n hoër voorkoms van obesiteit by kinders en volwassenes wat gereeld TV kyk, nie net omdat hul minder energie verbrand terwyl hul voor die TV sit nie, maar ook weens die gewoonte om terselfdertyd versnaperinge te nuttig (Taras *et al.* 1989:176; Robinson & Killen, 1995:S91; Andersen *et al.*, 1998:942). Die feit dat baie TV-advertensies ook met eetgoed te make het, lei sodoende daartoe dat meer kos, en veral lekkernye, gekoop word (Taras *et al.*, 1989:178). Dieetpatrone, wat 'n hoë inname van kalorieë en veral energiedigte hoëvetvoedsel insluit, is van die primêre faktore in die ontstaan van obesiteit, en hierdie faktore word dan ook meer beskikbaar in die ontwikkelende lande (Cheung, 1995:310; Dietz, 1995:159; WHO, 1998:129; Bourne & Steyn, 2000:S24).

Dietz (1996:836) toon in sy navorsing dat die geleentheid vir deelname aan verskeie fisieke aktiwiteite 'n luuksheid kan word. Faktore wat die deelname aan fisieke aktiwiteite kan benadeel, is die gebrek aan fasiliteite of toegang vir laekostefasiliteite en kommer oor omgewingsveiligheid, veral vir kinders (Dietz, 1996:836).

2.2.4 Gevolge van obesiteit

2.2.4.1 Gesondheidsrisiko's

Obesiteit kan as 'n siektestoestand gedefinieer word waar oormatige liggaamsgewig in so 'n mate toeneem dat die toestand lewensgevaarlik raak en die persoon se gesondheid affekteer (Forbes, 1995:46; Treuth *et al.*, 1997:1738; WHO, 1998:7) en is volgens Unger *et al.* (1990:371) meer as net 'n kosmetiese probleem. Obesiteit wat as 'n toenemende kliniese en publieke gesondheidsprobleem in die VSA erken word (Daniels *et al.*, 1997:804), word hier verbind met risikofaktore vir koronêre arteriële siektes en nie-insulienafhanklike diabetes mellitus (Gutin *et al.*, 1995:19; Raudsepp & Pääsuke, 1995:294; Pařízková & Hills, 2001:38).

Mans en vroue met 'n oormaat liggaamsvet neig ook om vroeër te sterf as diegene met 'n normale liggaamsgewig. Ekstreme obesiteit kan tot 'n verhoging van tot 100% in mortaliteit bydra (Fox *et al.*, 1993:551). Navorsing vind dat obesiteit verbind kan word met asma, nie-insulienafhanklike diabetes, hiperlipiedemie, hipertensie, koronêre hartsiektes, hoë bloeddruk, hoë cholesterol, nierprobleme, degeneratiewe gewrigsiektes, chirurgiese risiko's en komplikasies tydens geboorte, wat alles lewensgevaarlik kan wees (Unger *et al.*, 1990:371; Fox *et al.*, 1993:438; Raudsepp & Pääsuke, 1995:294; Auxter *et al.*, 1997:209; Neumark-Sztainer, 1999:S32; Ganley & Sherman, 2000:85).

Literatuur dui aan dat sentrale (abdominale) obesiteit 'n groter risikofaktor vir koronêre hartsiektes as perifere obesiteit is (Daniels *et al.*, 1997:807). Sentrale obesiteit word geassosieer met verhoogde insulienweerstand, hoër sirkulatoriese insulienvlakke, verhoogde bloeddruk en verlaagde HDL-cholesterol (Cameron *et al.*, 1991:353). Intervensiestrategieë soos gereelde oefening is dus nodig om die verhoging in adiposiet selle te voorkom, aldus Unger *et al.* (1990:371) en Treuth *et al.* (1997:1738).

Dit blyk of heelwat risikofaktore vir koronêre hartsiektes en hipertensie tydens die kinderjare ontstaan en dan tydens volwassenheid neerslag vind, en obesiteit is een hiervan (Treuth *et al.*, 1997:1738). Obesiteit wat in die kinderjare ontstaan, is volgens Treuth *et al.*

(1997:1738) die voorloper van pediatriese hipertensie, wat geassosieer word met tipe II diabetes mellitus, verhoogde risiko's vir koronêre hartsiektes en verhoogde stres op die gewigdraende gewigte (Summerfield, 1990:2; Bar-Or *et al.*, 1998:2), asook verhoogde bloeddruk (Horvat, 1990:72; Summerfield, 1990:1; Hernandez *et al.*, 1998:73). Unger *et al.* (1990:371) toon die graad van mediese probleme wat obese kinders ondervind, en vind dat 30% aan asma lei, 25% aan verhoogde bloeddruk, en 28% aan hiperlipiedemie. Figueroa-Colon *et al.* (1997:808) vind met hulle navorsing op 5 953 Amerikaanse kinders tussen die ouderdom van 5 en 11 jaar betekenisvol hoër sistoliese en diastoliese bloeddrukwaardes by obese vergeleke met nie-obese kinders.

Die feit dat obesiteit 'n persoon se gesondheid in 'n groot mate kan beïnvloed, blyk duidelik uit die literatuur. Dit is derhalwe belangrik dat die oorgewig- en obese kind so gou moontlik geïdentifiseer word, sodat stappe ter vermindering van die probleem gedoen kan word (Unger *et al.*, 1990:371; LeMura *et al.*, 2000:335).

2.2.4.2 Psigososiale gevolge

Obese kinders ervaar dikwels verwerping deur hul portuurgroep en kan as gevolg hiervan ook 'n lae selfbeeld ontwikkel (Horvat, 1990:72; Summerfield, 1990:1; Santrock, 1993:368). Sommige kundiges voel dat sosiale en psigologiese probleme die mees betekenisvolle gevolg van obesiteit in die kinderjare is (Summerfield, 1990:2) en dat dit lewenslange gevolge kan inhou (Hernandez *et al.*, 1998:68). Gedrags- en psigologiese probleme, soos alternerende gedrag, 'n swak selfbeeld en depressie, word met kinderobesiteit verbind (Tershakovec *et al.*, 1993:325; Hernandez *et al.*, 1998:69). Gedragsverskille van obese kinders kan die oorsaak wees van probleme in die skool en kan dan tot probleme veral in die klasopset lei (Tershakovec *et al.*, 1993:325). Obese kinders is dikwels ook gedisorganiseer, onttrek hulle van mense rondom hulle en is gespanne (Hernandez *et al.*, 1998:68).

2.2.4.3 Ontwikkelingsagterstande

Obesiteit word nou verbind met fisieke onaktiwiteit wat tot swak grootmotoriese vaardighede aanleiding kan gee. Volgens Auxter *et al.* (1997:209) vermy obese kinders, veral dogters, fisieke aktiwiteite wat dan weer tot onderontwikkelde grootmotoriese vaardighede bydra.

Marshall en Bouffard (1994:1997) toon in hierdie verband dat obese kinders swakker vaar in lokomotoriese vaardighede as kinders wat nie obees is nie, terwyl Raudsepp en Jürimäe (1996:261) 'n matige korrelasie tussen liggaamsvet en die horisontale sprong, vertikale sprong en die 50 m-naelloop aandui. Hensley *et al.* (1982:137) kom tot die gevolgtrekking dat obesiteit verbind kan word met motoriese vaardighede waar die liggaam van een plek na 'n ander beweeg moet word.

Navorsing gedoen deur Du Toit (2001:32) toon dat obese seuns van tussen drie en ses jaar swakker vaar in hop/balansering op een been sowel as vaardighede soos staande verspring en vang. Die navorser toon verder dat obese seuns in vergeleke met nie-obese seuns swakker vaar in balans en lokomotoriese vaardighede (Du Toit, 2001:32). By dogters vind Du Toit (2001:50) dat obese dogters ook swakker vaar in hop en/of balansering op een been, en dat nie-obese dogters vaardiger is in die vang van 'n bal sowel as in staande verspring (Du Toit, 2001:32). Samevattend kan uit die navorsing afgelei word dat obese kinders se balans alreeds vanaf 'n jong ouderdom benadeel word en dat hulle oor die algemeen swakker vaar in groot motoriese vaardighede (Du Toit, 2001:32).

2.2.5 Liggaamsamestelling

Liggaamsgewig word verdeel in 'n vetvrye en 'n vetkomponent. Die menslike liggaam is saamgestel uit vier basiese chemiese verbindings, naamlik water, proteïene, minerale en vet (Seefeldt, 1986:164). Liggaamsamestelling verwys na die proporsie van die totale liggaamsmassa, wat saamgestel is uit skraalliggaamsmassa en vetliggaamsmassa (adiposietweefsel) (Siedentop *et al.*, 1984:56; Malina & Bouchard, 1991:133; WHO, 1997:1306). Dit word op verskillende maniere gemeet, (Seefeldt, 1986:164) alhoewel al

dié maniere nie altyd akkuraat, sensitief en/of uitvoerbaar in skole is nie (Siedentop *et al.*, 1984:57).

Die persentasie liggaamsvet in die liggaam hang grootliks af van die fase van seksuele rypwording, ouderdom van die kind, geslag, ras en bors:heup-verhouding (Daniels *et al.*, 1997:806). Volgens Daniels *et al.* (1997:806) speel die fase van seksuele rypwording 'n groter rol as ouderdom in die verspreiding van vet. Die vetinhoud van die liggaam styg aansienlik vanaf geboorte tot ses maande, hoewel die tempo van styging in die laaste ses maande van die eerste jaar daal. Na hierdie fase daal die vetinhoud tot die ouderdom van 6-8 jaar en subkutane weefsel is omtrent die helfte die hoeveelheid as op die ouderdom van 1 jaar (Siedentop *et al.*, 1984:56). Wanneer 'n persoon onnodige gewig dra as gevolg van 'n oormaat adopsietweefsel (strukturele en funksionele komponente van vetmassa), dra dit geensins tot energieproduksie van die liggaam by nie, met die gevolg dat dit bloot 'n groter las is om te dra (Malina & Bouchard, 1991:133). Die relatiewe proporsie van hierdie komponente verskil dwarsdeur die totale leeftyd by mans sowel as vrouens (Malina & Bouchard, 1991:133).

Die vermindering van vetneerlegging wat voorkom by dogters is minder as by seuns na eenjarige ouderdom, derhalwe word gevind dat dogters meer vetmassa as seuns van dieselfde ouderdom het (Siedentop *et al.*, 1984:56). By seuns word daar ook 'n daling in die hoeveelheid liggaamsvet tydens die kleuterfase gevind, en hulle beskik meestal oor 'n laer persentasie liggaamsvet as dogters (Daniels *et al.*, 1997:806). Verskille tussen seuns en dogters se liggaamsamestelling is egter gering voor die ouderdom van 13 jaar, en die hoogste teen die ouderdom van 15- tot 16-jaar (Siedentop *et al.*, 1984:58), hoewel LeMura *et al.* (2000:333) wel gevind het dat tienjarige seuns se persentasie liggaamsvet minder is as dié van dogters van dieselfde ouderdom. Wat geslagsverskille met betrekking tot vetmassa betref, toon navorsing dat seuns/mans se skraalliggaamsmassa op alle ouderdomme hoër en vetmassa laer as by dogters/vrouens is (Malina & Bouchard, 1991:133; Thomas *et al.*, 1993:86; Raudsepp & Jürimäe, 1996:1). Volgens Siedentop *et al.* (1984:58) se navorsing is

die proporsie van skraalliggaamsmassa die hoogste en vetmassa op die ouderdom van 16- tot 17-jaar die laagste by die manlike geslag, teenoor 13- tot 14-jaar by die vroulike geslag.

Vetmassa neem geleidelik gedurende die kindertyd en regdeur adolessensie by seuns toe. By dogters is dié toename na ongeveer agt jaar groter en tydens adolessensie omtrent dubbel dié van seuns (Malina & Bouchard, 1991:133). Seuns vertoon oor die algemeen groter as meisies as gevolg van groter spiermassa en 'n langer groeiperiode (Thomas *et al.*, 1993:86), terwyl meisies meer vet tydens puberteit akkumuleer (Thomas & Thomas, 1988:227). Aangesien meisies tussen die ouderdomme van 11 en 12 jaar en seuns eers tussen 13 en 14 jaar puberteit ingaan, bereik die meisie die voorpuberteit-groefase vroeër as seuns (Thomas *et al.*, 1993:86). By dogters is die vetneerleggingskromme heeltemal anders, hoewel daar 'n tydelike onderbreking in vetvermeerdering kan wees. By beide geslagte vermeerder die hoeveelheid vet op die maag geleidelik, maar by dogters word 'n addisionele vetlaag neergelê op die heupe, dye, borste en boarms, wat saamgaan met sekondêre geslagsveranderinge (Siedentop *et al.*, 1984:58). Dié verskil tussen die twee geslagte met betrekking tot neerlegging van vet het nie net 'n invloed op verskille in liggaamsamestelling nie maar, tesame met verskille in spiergroei, is dit die oorsaak van die grootste geslagsverskille tussen seuns en dogters (Siedentop *et al.*, 1984:56).

In die meeste studies wat op kinders uitgevoer is, word aanbeveel dat oefening noodsaaklik is vir die bereiking van gewigsverlies (Fox *et al.*, 1993:553), maar dat dit gekoppel moet word aan ander intervensies soos voedingsopvoeding en gedragsveranderinge met betrekking tot 'n meer gebalanseerde kilojoule-inname (Seefeldt, 1986:174; Fox *et al.*, 1993:553; Dietz, 1995:163; Christoffel, 1998:104; Epstein & Goldfield, 1999:S557). Dit is egter belangrik dat wanneer 'n kind as obees gediagnoseer is, hy dadelik blootgestel moet word aan gewigsverliesintervensie (Hernandez *et al.*, 1998:74). Tershakovec *et al.* (1993:326) stel voor dat met die ontwikkeling van intervensieprogramme daar in ag geneem word dat die gedrag van obese kinders van dié van ander kinders verskil en dat aanpassings dus gemaak moet word om sulke programme te laat slaag.

2.2.6 Die effek van fisieke aktiwiteit op obesiteit, motoriese prestasie en gesondheid

Fisieke aktiwiteit word omskryf as die verbranding van energie deur die herhaling van betekenisvolle liggaamsbewegings (Armstrong, 1993:27). 'n Verdere beskrywing daarvan dui daarop dat dit verwys na liggaamlike beweging wat deur skeletspiere energieverbranding tot gevolg het (Pate *et al.*, 1995:405). Baie voordele van gereelde fisieke aktiwiteite word in verskeie navorsingsbevindings gedokumenteer, naamlik verbranding van vet as gevolg van verhoogde energieverbruik, minimalisering van die verlies van skraalliggaamsmassa, onderdrukking van aptyt, verhoogde basale metabolisme, positiewe gesindheid teenoor fisieke aktiwiteit, verhoogde fiksheid, verbetering van bewegingsvaardighede en die hantering van voorwerpe, asook lokomotoriese vaardighede. Beter gesondheid, verhoogde sosialisering en selfbeeld, minder angstigheids en stres, verhoogde onafhanklikheid en akademiese prestasie, 'n voorkomende effek op osteoporose en depressie en 'n verhoogde kennis en begrip van 'n gesonde lewenstyl word ook uitgelig (Summerfield, 1990:2; Marshall & Bouffard, 1994:303; Summerfield, 1998:2; LeMure *et al.*, 2000:336).

Fisieke aktiwiteit het ook gesondheidsbevorderende voordele. Navorsing vind in hierdie verband dat daar 'n verbetering in die bloedlipiedvlakke en bloeddruk voorkom, asook 'n vermindering in chroniese siektes (Summerfield, 1998:2; Sääkslahti *et al.*, 1999:337). Al bogenoemde voordele dui aan dat fisieke aktiwiteit die kwaliteit van 'n persoon se lewe kan verbeter (Summerfield, 1998:3).

Fisieke aktiwiteite blyk dus 'n belangrike faktor in die regulering en behoud van liggaamsgewig (Seefeldt, 1986:164; Treuth *et al.*, 1997:1130; WHO, 1997:1319) asook in die voorkoming van obesiteit te wees (Summerfield, 1998:2; Sääkslahti *et al.*, 1999:337; Pařízková & Hills, 2001:93), aangesien dit die tempo van vermeerdering van adiposieteselle kan verminder (Fox *et al.*, 1993:553). In hierdie verband meld Siedentop *et al.* (1984:58) en Seefeldt (1989:176) dat oefening 'n groot impak op liggaamsamestelling gedurende die groeifase asook in alle fases van ontwikkeling het, aangesien fisieke aktiwiteit met die

ontwikkeling van skraalliggaamsmassa ten koste van vetmassa by beide seuns en dogters geassosieer word.

Fisieke aktiwiteit varieer ook volgens ouderdom en geslag gedurende die groeitydperk. Die vlak van fisieke aktiwiteit is hoog in die voorskoolse fase, wanneer die liggaamsmassa-indeks (LMI) laag is, maar dié vlak neem af met 'n toename in ouderdom (Pařizková & Hills, 2001:105). Tydens oefening is daar 'n verhoogde verbruik van vet as brandstof vir metaboliese behoeftes van die spiere. Deelname aan gereelde fisieke aktiwiteite het verder die potensiaal om psigologiese probleme te verbeter en kan obese individue help om 'n meer positiewe houding en gedrag te ontwikkel (Seefeldt, 1986:176). Die gebruik van fisieke aktiwiteit in die behandeling van obesiteit is derhalwe belangrik. Dit is egter ewe belangrik om die obese kind ook te behandel met betrekking tot persoonlike genot en nie net met die oog op gewigsverlies en verbeterde motoriese vaardighede nie. Sodoende leer die jong obese kind om sukses te ervaar in sy bewegingsomgewing en meer gemotiveerd te wees om deel te neem aan verdere aktiwiteite saam met maats (Marshall & Bouffard, 1994:303). Daar is egter min toepaslike studies oor die voorkoming van obesiteit (verhoging van adiposieteselle in spesifieke areas in die liggaam) by jong kinders (Treuth *et al.*, 1997:1738).

2.2.7 Rasse-, onderrig- en inkomsteverskille

Navorsing toon dat wit kinders tussen die ouderdomme van 7 en 17 jaar meer liggaamsvet het as swart kinders van dieselfde ouderdom vir 'n gegewe LMI (Daniels *et al.*, 1997:805). Daar word gereken dat 5-7 % van wit en swart kinders obees is, terwyl 12% van Hispaniese seuns en 19% van dié dogters; woonagtig in Amerika, obees is (Office of maternal and child health, 1990).

Navorsing gedoen deur Robinson en Killen (1995:S91) toon dat Afro-Amerikaanse kinders betekenisvol meer TV kyk, fisiek meer aktief is en meer vetterige voedselsoorte eet as die ander etniese groepe. Volgens hul navorsing het wit kinders die minste TV gekyk en vind hulle dat die Afro-Amerikaanse en Hispaniese kinders die grootste LMI het, en dat die wit

kinders weer betekenisvol hoër LMI-waardes getoon het as kinders van die Asiaties-Pasifiese eilande.

'n Studie deur Pařízková en Hills, (2001:107) op vyfjarige Pima-Indiaanse kinders toon dat hulle vetter en swaarder as wit kinders van dieselfde ouderdom is. Die oorsaak is nie noodwendig 'n verlaagde aktiwiteitsvlak by die Pima-Indiaanse kinders nie, maar meer die gevolg van metaboliese verskille en 'n hoër voedselinname. Die navorser vind verder dat Hispaniese en Asiatiese kinders laer vlakke van fisieke aktiwiteite toon as ander rassegroepe (Pařízková & Hills, 2001:111). In aansluiting hierby vind Pratt *et al.* (1999:S526) dat wit groepe meer aktief as swart en Hispaniese groepe is, en dat persone met 'n hoër gesinsinkomste en opvoedkundige vlak ook fisiek meer aktief is (Pratt *et al.*, 1999:S526). Hulle vind ook dat skoling meer verbind kan word met deelname aan fisieke aktiwiteite, en dat feitlik die helfte van persone wat minder as 'n hoërskoolopleiding het glad nie aan fisieke aktiwiteit deelneem nie, teenoor 17,3% van gegradueerde studente wat onaktief was (Pratt *et al.*, 1999:S529). In 'n studie gedoen op swart en wit kinders tussen die ouderdom van sewe en 17 jaar, vind Daniels *et al.* (1997:806) dat die wit kinders se persentasie liggaamsvet hoër is as dié van die swart kinders vir 'n gegewe LMI. Tershakovec *et al.* (1993:326) vind in hul navorsing oor swart skooldogters dat hul geen selfbeeldprobleme as gevolg van obesiteit ondervind nie aangesien swartes geen negatiewe konnotasies aan obesiteit koppel nie.

Kinders van lae ekonomiese status is motories swakker ontwikkel as kinders van 'n hoër ekonomiese status, aldus die navorsing van Plimpton en Regimbal (1992:399) en Krombholz (1997:1168), en die risiko vir obesiteit kom ongeveer 23% meer by hierdie laer inkomste groepe voor (Pařízková & Hills, 2001:56). Kinders van ouers met 'n lae skolingstandaard is dikwels ook motories minder ontwikkel as gevolg van 'n tekort aan blootstelling aan 'n verskeidenheid van aktiwiteite (Plimpton & Regimbal, 1992:399). Pařízková en Hills (2001:3) vind in 'n studie oor obesiteit dat sodra die ekonomiese status van arm gemeenskappe verbeter, die voorkoms van obesiteit verhoog. Hul vind ook dat obesiteit in laer sosiale groepe van ontwikkelde lande voorkom, wat 'n aanduiding is dat

obesiteit hoofsaaklik voorkom as gevolg van onvoldoende voedselvoorsiening en verlaagde fisieke aktiwiteite, dit wil sê swak lewenstylgewoontes.

Mvo *et al.* (1999:28) vind in hul navorsing dat ten minste 50% van swart Suid-Afrikaanse kinders tot en met die ouderdom van 14- tot 15-jaar, onder die derde persentiel van die Boston-verwysingstandaarde vir gewig en ouderdom val, waaruit afgelei kan word dat dit 'n rol in hulle motoriese ontwikkeling kan speel (Auxter *et al.*, 1997:209).

Dit blyk dus uit bestaande navorsing dat die risiko van obesiteit by verskillende etniese groepe verskil, veral as daar gekyk word na hulle tipiese lewenstyle, eetgewoontes en fisieke aktiwiteitspatrone (Shintani, 1991:1647S; McKeigue, 1996:56).

2.3 ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING ("DCD")

2.3.1 Omskrywing en kenmerke van DCD

Groot motoriese beweging verwys na beweging van die totale liggaam of groot segmente (groot spiergroepe) daarvan, soos wanneer lokomotoriese aktiwiteite uitgevoer word (Gallahue & Ozmun, 1989:22; Malina & Bouchard, 1991:172). Groot motoriese koördinasie verwys na gesinchroniseerde ritmiese en opeenvolgende gebruik van die totale liggaam tydens grootspier- en groot motoriese aktiwiteite. Die kind wat sukkel om op een voet te balanseer, op 'n reguit lyn op die grond of oor die lengte van 'n lae en wye balanseerbalk te loop, wat sukkel met galop en huppel en met die aanleer sowel as die opeenvolging van bewegings kan simptome toon van swak groot motoriese koördinasie (Siedentop *et al.*, 1984:81).

Kinders met DCD kan ook agterstande toon in 'n verskeidenheid van aktiwiteite soos om hulself aan te trek, die vasmaak van knope, om self te eet, met 'n mes te sny en vloeistof uit 'n beker in 'n glas te gooi, badkamerhigiëne, skop van 'n bal, hardloop, fietsry en skaats (Fox, 2000:235). DCD-lyers vind die aanleer en uitvoering van eenvoudige en komplekse

bewegings moeilik en deelname aan sportaktiwiteite wat groot genot aan hul maats verskaf, is ook te moeilik vir hulle (Hoare, 1991:1). Kinders met DCD vind dit moeilik om die spoed, krag en rigting van die beweging te kontroleer (Hoare, 1991:2). Effektiewe groot motoriese beweging is egter belangrik vir beide fisiese en leergestremde persone om 'n wye verskeidenheid van redes wat bespreek sal word (Laubscher, 1990:9).

Kinders wat in die verlede as minder goed gekoördineerd of as lomp beskryf is, word vandag formeel geklassifiseer as kinders met ontwikkelingskoördinasieversteuring ("Developmental Coordination Disorder" ("DCD")) (Henderson & Sugden, 1992:1; Dussart, 1994:81; DuRant *et al.*, 1996:26). Baie ander terme is al gebruik om hierdie toestand te beskryf, insluitende ontwikkelingsdispraksie, perseptueel-motoriese afwyking en minimale breindisfunksie, maar die term DCD is formeel aanvaar deur die beskrywing daarvan in die "Diagnostic and Statistical Manual" (DSM-IV) van die "American Psychiatric Association" (APA, 1994). DCD verwys na die toestand waar kinders aansienlike probleme met die uitvoering van daaglikse bewegingstake in die afwesigheid van enige ooglopende sensoriese, fisieke of neurologiese afwykings ervaar (Dussart, 1994:81; DuRant *et al.*, 1996:26). In baie gevalle ly hierdie kinders aan 'n spesifieke en geïsoleerde beperking, soos 'n skryfprobleem (Dussart, 1994:81; DuRant *et al.*, 1996:26).

Navorsers soos Hoare (1991:8) dui aan dat kinders met DCD oor die algemeen nie hul koördinasieprobleme ontgroeï nie en dat die probleme tot in adolessensie en selfs tot volwassenheid vir hulle 'n probleem kan wees, tensy 'n spesifieke intervensieprogram ontwerp en uitgevoer word. Volgens laasgenoemde navorser sal kinders met DCD nooit hul fisieke vermoë tot die uiterste verbeter nie, hoewel hulle wel oor die waarskynlike potensiaal beskik om hul vaardighede in verskeie areas te ontwikkel. 'n Verskeidenheid van probleme kom voor as gevolg van DCD, en dit is nie tot een domein beperk nie. Dié probleme word vervolgens bespreek.

2.3.2 Probleme as gevolg van DCD

Kinders met DCD het 'n merkbare verswakking in die uitvoering van die funksionele motoriese vaardighede wat nodig is om sukses in die skool te behaal (Piek & Edwards, 1997:55; Sugden & Chambers, 1998:139). Hoewel sommige kinders met DCD hul motoriese probleme suksesvol hanteer en volwasseheid relatief ongeskonde bereik, is hulle in die minderheid (Missiuna, 1994:214; Miyahara, 1994:368). Geuze en Börger (1993:14) vind in hierdie verband dat 50% van kinders van die ouderdom van 6- tot 12-jaar wat vroeër as lomp geklassifiseer is, na 'n vyfjaartydperk steeds agterstande in hul motoriese ontwikkeling toon. Hierdie kinders het ook probleme getoon met betrekking tot konsentrasie en sosiale gedrag (Geuze & Börger, 1993:14). Losse *et al.* (1991:59) verkry soortgelyke resultate, maar meen dat daar wel individuele verskille voorkom in die wyse waarop lomp kinders leer om met hul probleme saam te leef.

Na 'n tydperk waartydens 'n aantal lomp kinders aan 'n spesifieke oefenprogram blootgestel is, is gevind dat hulle direk na die behandeling reeds verbeter het, veral wat balans betref. Verbetering in fyn motoriese en balvaardighede was eers na drie maande sigbaar (Sims *et al.*, 1996:980). Henderson *et al.* (1991:4) het vanaf die ouderdom van vyf jaar navorsing uitgevoer op 'n 16-jarige dogter wat reeds vroeg as lomp geklassifiseer is, hoewel hierdie probleem nie so ernstig beskou is dat addisionele hulp aan haar verleen is nie. Haar akademiese vordering in die skool was aanvanklik bogemiddeld en sy was baie gewild, maar met die verloop van jare het haar sukses verander in mislukkings, depressie en sosiale isolasie (Henderson *et al.*, 1991:5).

Kinders met DCD het dikwels 'n probleem met die uitvoering van 'n aantal fyn sowel as groot motoriese vaardighede in hul daaglikse lewe (Schoemaker *et al.*, 1994:469). Dit gebeur gereeld dat kinders met swak koördinasie hulle van hul tydgenote onttrek en sodoende minder aan die omgewing om hulle blootgestel word. Hulle ondervind dikwels probleme by die skool met take soos hardloop, spring, hop en vang van 'n bal, wat bespotting deur hul maats in die gimnasium sowel as op die speelgrond kan veroorsaak. In die klaskamer veroorsaak die feit dat hulle in voorwerpe vasloop en dit laat val dat hulle nie deur hul maats en selfs die onderwysers betrek word as die taak noukeurigheid vereis nie

(Dussart, 1994:81). Onvermoë met betrekking tot leer en motoriese ongekoördineerdheid word met sosiale en emosionele probleme geassosieer (Miyahara, 1994:368).

Selfs vandag, waar mense meer bewus is van die toestand, word kinders met DCD as lui en dom getipeer en word hulle soms misverstaan. Blootstelling aan sulke optrede veroorsaak dat sommige simptome toon van leerhulpeloosheid, gedragsprobleme ontwikkel en maklik irriteerbaar of depressief raak (Dussart, 1994:81). Ten spyte van die feit dat kinders met DCD normale intelligensievlakke het, is hierdie kinders nie daartoe in staat om te lees, te skryf en wiskundig op die verwagte vlakke te presteer nie (Miyahara, 1994:368).

Kinders met DCD se probleme toon wye variasie. Nie al die kinders het dieselfde bewegingsprobleme of hanteer hierdie probleme op dieselfde manier nie. Sonder ooglopende patologie het sommige van hierdie kinders betekenisvolle bewegingsprobleme wat aanhou om probleme regdeur die skooljare te veroorsaak. Probleme met fynmotoriese vaardighede verskaf ernstige probleme in skoolprojekte, terwyl swak groot motoriese vaardighede nie só 'n belemmerende rol hier speel nie. Gedurende deelname aan fisieke aktiwiteite kan kinders wat swak lokomotoriese en balvaardighede het egter nie so goed presteer nie. Hierdie ongekoördineerdheid kan probleme ontwikkel met betrekking tot die respek en sosiale aanvaarding van maats (Miyahara, 1994:368).

In navorsing gedoen deur Barnett (1994:105) waar kinders drie grafiese take gehad het om uit te voer, is daar gevind dat daar 'n duidelik swakker prestasie in die lomp groep was (Schoemaker *et al.*, 1994:47). Barnett en Henderson (1992:344) het gevind dat lomp kinders oor die algemeen nie net agter kinders van hulle ouderdom is met betrekking tot teken- en skryfvaardighede nie, maar dat sommige van hulle ook verder agter geraak het na gelang hulle ouer geword het (Dussart, 1994:81). Al het van hierdie kinders wel geleer om leesbaar te skryf, was dit dikwels te stadig om werklik bruikbaar te wees; veral in die sekondêre skoolfase (Dussart, 1994:81). Met 'n toename in ouderdom het daar wel verbetering plaasgevind in tekenvaardighede, hoewel die kinders se swak motoriese

vaardighede steeds voortbestaan het (Barnett & Henderson, 1992:145; Cantell *et al.*, 1994:117).

Kinders wat met TOMI getoets is en wat tussen drie en ses punte behaal het, toon 'n relatief hoër frekwensie van linkshandigheid as die gestelde norm, naamlik 8 punte. Dit dui daarop dat hierdie groep kinders insluit met geen grootmotoriese agterstande nie, maar wat wel probleme kan ondervind juis as gevolg van hul linkshandigheid. Navorsing dui aan dat linkshandigheid by sommige kinders die gevolg kan wees van vroeë ontwikkelingsagterstande in die linker-serebrale hemisfeer. Dit wil egter nie voorkom of daar 'n hoër frekwensie van linkshandigheid voorkom by die kind met erge DCD nie, wat moontlik impliseer dat die laasgenoemde groep eerder aan bilaterale neurologiese agterstande ly (Dussart, 1994:85).

In 'n studie gedoen deur Barnett en Henderson (1994:343) met 42 lomp kinders (kriteria vir insluiting in die lomp groep volgens TOMI is 'n prestasie onder die 15e persentiel) van die ouderdom van 5- tot 12-jaar is gevind dat die kinders in die lomp groep die taak baie stadiger verrig en ook meer foute begaan tydens vasmaak van knope as kinders in die kontrolegroep. Schoemaker *et al.* (1994:59) se navorsing bevestig ook dat in die uitvoering van motoriese vaardighede die lomp kinders baie stadiger, minder akkuraat en vloeiend is as die kinders van 'n kontrolegroep. Dit wou egter voorkom of verskille tussen die twee groepe in beide spoed en kwaliteit van uitvoering met ouderdom verminder.

By die huis word kinders met DCD dikwels onder spanning geplaas omdat hul onnet en stadig is. Take soos die aantrek van 'n hemp en vasmaak van knope kan tot drie maal so lank neem om te voltooi as by normale kinders. Die kontras tussen die kind met DCD en die jonger broer of suster kan dikwels ook probleme binne die gesin veroorsaak (Dussart, 1994:81). Sommige kinders met DCD het addisionele spraakprobleme, wat dit moeilik maak om met hul speelmaats te kommunikeer; ander is verstrooid en beskik nie oor die vermoë om hul gedrag te organiseer nie, wat hulle 'n gevaar vir hulself op besige paaie en in sakegebiede maak. Andere het probleme met ruimtelike leervermoë, wat veroorsaak dat

hulle maklik verdwaal of gedisoriënteerd voorkom, en hulle weet dikwels ook nie hoe om 'n taak te begin nie (Hoare, 1991:7; Dussart, 1994:81).

Sorgvuldige besluitneming, nie net om kinders met DCD so vroeg moontlik te identifiseer nie, maar ook om te bepaal in hoe 'n mate hulle die beste gehelp kan word, blyk dus belangrik te wees (Dussart, 1994:81).

2.3.3 Insidensie van DCD

Die insidensie van DCD word deur Wright en Sugden (1996:358) op 16% van 'n ewekansige populasie geraam, met 12% met 'n matige beperking (risikogroep) teenoor 4% met ernstige beperkings. Kadesjö en Gillberg (1999:820) vind in hul navorsings dat 8,6% van sewejarige kinders aan matige DCD ly, met 4,9% wat 'n hoë risiko van DCD het. In 'n vorige studie vind hul ook dat 6,1% van sewejarige Sweedse kinders aan DCD ly (Kadesjö & Gillberg, 1998:796). Hoare en Larkin (1991:2) beweer dat die voorkoms van DCD in Australië tussen 6,1% en 15% wissel, terwyl 'n insidensie van motoriese agterstande met 'n neurologiese oorsprong van 8,3% deur Pienaar (1994:120) in Suid-Afrika aangetoon word. Die insidensie van DCD in skole in Oos-Kent word op 3,7% geraam, wat beteken dat 1 uit elke 27 kinders tussen die ouderdom van 5 en 13 jaar aan DCD ly (Dussart, 1994:85; Fox, 2000). Dewey en Wilson (2001:6) se studie toon dat kinders met motoriese agterstande tussen 5% en 8% van alle skoolgaande kinders uitmaak. In 'n studie deur Peters en Wright (1999:203) word gevind dat 6% van kinders in die hoofstroom primêre onderwys (7-8-jariges) deur DCD geaffekteer word. In die literatuur word daar oor die algemeen getoon dat meer seuns as dogters geklassifiseer word dat hulle aan DCD ly (Dussart, 1994:81; DuRant *et al.*, 1996:26; Kadesjö & Gillberg, 1998:796).

2.4. MOTORIESE ONTWIKKELING

Motoriese ontwikkeling is 'n fundamentele aspek van die ontologie van menslike ontwikkeling (Krombholz, 1997:1168) wat betekenisvol gedurende die lewens tydperk van die mens verander (Gallahue & Ozmun, 1989:20; Thomas *et al.*, 1993:73). Motoriese aktiwiteit maak 'n integrerende deel van kinders se gedragsrepertorium uit en bied 'n medium waardeur voorskoolse kinders hul omgewing verken en met ander kan kommunikeer, en dit is 'n essensiële komponent van hul fisieke en kognitiewe ontwikkeling (Malina & Bouchard, 1991:171). Voordat 'n kind verskillende vlakke van motoriese gereedheid kan bereik, is dit belangrik dat sekere motoriese vaardighede eers goed bemeester word (Siedentop *et al.*, 1984:81).

Perseptueel-motoriese ontwikkeling word gebaseer op die ontwikkeling van 'n verskeidenheid van basiese vaardighede en vermoëns wat beskou word as belangrik in die vorming van 'n fondament vir ingewikkelder en meer komplekse vaardighede. Die basiese aanname wat in hierdie verband gemaak word, is dat elke respons wat 'n kind in sy of haar omgewing maak, op 'n manier 'n perseptueel-motoriese respons verteenwoordig (Siedentop *et al.*, 1984:81). 'n Kind se daaglikse aktiwiteite kan derhalwe 'n belangrike rol in die ontwikkeling van sy motoriese profiel speel (Butcher & Eaton, 1989:35). Motoriese ontwikkeling word beïnvloed deur prosesse soos groei, rypwording en ontwikkeling, en deur geslag, ouderdom, ras en liggaamsamestelling, asook deur omgewingsfaktore (Pařízková & Hills, 2001:131). Vervolgens sal die invloed van hierdie aspekte vollediger bespreek word.

2.4.1 Die rol van groei, rypwording en ontwikkeling in motoriese ontwikkeling

Groei, rypwording en ontwikkeling oefen 'n groot invloed uit op die motoriese ontwikkeling van die kind. Fisieke groei verwys na die verhoging in die struktuur van die liggaam, verkry deur die vermenigvuldiging of vergroting van selle (Gallahue & Ozmun, 1989:16). Die term rypwording verwys na die onderliggende biologiese en meganiese faktore wat

beweging beïnvloed (Gallahue & Ozmun, 1989:20), dit wil sê na kwalitatiewe veranderinge wat 'n individu in staat stel om progressie te toon tot die hoogste vlak van funksionering (Gallahue & Ozmun, 1989:16).

Ontwikkeling verwys daarenteen na die veranderinge in 'n individu se vlak van funksionering of verbeterde beheer oor liggaamsbeweging oor 'n tydperk (Gallahue & Ozmun, 1989:16; Laubscher, 1990:9). Dit word dus beskou as die proses waardeur die kind bewegingspatrone en -vaardighede verkry (Malina & Bouchard, 1991:171), wat regdeur die kinderstadium en adolessensie verbeter (Malina & Bouchard, 1991:189; Santrock, 1993:363). Hierna stabiliseer die kind se motoriese ontwikkeling (tydens vroeë volwassenheid) (Thomas *et al.*, 1993:73).

Die ontwikkeling en verfyning van motoriese vaardighede is belangrike ontwikkelingsbehoefte van kinders. Alle kinders, uitgesonderd dié wat ontwikkelingsgestrem is, kan 'n variasie van fundamentele bewegingspatrone en meer gespesifiseerde vaardighede leer en ontwikkel. Die leer van fundamentele motoriese vaardighede vind in 'n sosiale omgewing plaas, derhalwe word dit beïnvloed deur die teenwoordigheid van ander kinders en volwassenes (Malina & Bouchard, 1991:171). Motoriese vaardighede speel veral tydens die latere kinderstadium 'n belangrike rol in die vaslegging van die kind se reputasie onder sy maats, sowel as in die ontwikkeling van 'n positiewe selfbeeld (Krombholz, 1997:1168). Dié deelname het die potensiaal om kinders te voorsien van fisieke, sosiale en emosionele voordele wat hulle kan ondersteun in 'n meer aktiewe, gesonder leefwyse (McKenzie *et al.*, 1998:328). Kinders is voorts ook van mening dat om motories vaardig te wees vir hulle voordelig is (Lee *et al.*, 1995:386). Opvoedkundiges huldig voorts die mening dat kinders wat goeie motoriese vaardighede ontwikkel het, ook beter selfvertroue ontwikkel, wat tot verdere deelname aan fisieke aktiwiteit kan lei (Buschner, 1994:5). 'n Kind se motoriese vaardighede verbeter gedurende die kinderjare, hoewel die mate van ontwikkeling in 'n groot mate afhang van omgewingsfaktore soos motivering, belangstelling, inoefening en liggaamskenmerke (Pařízková & Hills, 2001:131).

2.4.2 Geslags-, ouderdoms- en rasseverskille in motoriese ontwikkeling

2.4.2.1 Geslagsverskille

Dit wil voorkom of geslagsverskille met betrekking tot motoriese ontwikkeling dwarsdeur die ontwikkelingsproses van die kind voorkom (Raudsepp & Pääsuke, 1995:294). Die grootste geslagsverskille kom tydens puberteit voor, grootliks as gevolg van omgewingsfaktore en die verskil in belangstelling, maar dit word ook beïnvloed deur 'n biologiese omgewing-interaksie na puberteit (Thomas & Thomas, 1988:219; Krombholz, 1997:1170). Seuns vaar oor die algemeen effens beter as dogters in die meeste motoriese vaardighede (Thomas & Thomas, 1988:219; Raudsepp & Pääsuke, 1995:294), 'n tendens wat gedurende puberteit en regdeur adolessensie toeneem (Thomas & Thomas, 1988:219; Thomas *et al.*, 1993:85). Navorsing vind ook dat seuns beter as dogters in grootmotoriese vaardighede vaar, wat berus op aktiwiteite wat die groot spiere betrek (Santrock, 1993:364).

Die meerderheid studies wat oor die motoriese ontwikkeling van kinders handel, rapporteer dat daar geslagsverskille in die verskillende motoriese vaardighede en fundamentele bewegingspatrone voorkom (Raudsepp & Pääsuke, 1995:295). Navorsers vind egter dat die negatiewe effek van obesiteit op kinders se bewegingsvaardighede minder is by dogters as by seuns, en dit kom voor of dogters met betrekking tot lokomotoriese vaardighede (Hensley *et al.*, 1982:138; Marshall & Bouffard, 1997:234) asook soepelheid (Pařízková & Hills, 2001:133) baie meer bewegingsvaardig is as seuns.

2.4.2.1.1 Ratsheid en spoed

Seuns is oor die algemeen vinniger en ratser as dogters van dieselfde ouderdom (Malina & Bouchard, 1991:189; Thomas *et al.* 1993:78; Raudsepp & Pääsuke, 1995:300; Krombholz, 1997:1169; Thomas, 2000:2). Volgens Raudsepp en Pääsuke (1995:300) se studie word beweer dat seuns meestal omtrent 0,1 m/s tot 0,3 m/s vinniger as dogters van dieselfde ouderdom hardloop.

2.4.2.1.2 Krag

Wanneer liggaamsgewig in ag geneem word, verskil krag tussen die twee geslagte meer ná puberteit. Met verhoogde liggaamsgewig by dogters is daar omtrent geen kragtoename na puberteit by dié geslag nie, terwyl krag by seuns na puberteit dramaties toeneem. As gevolg hiervan het seuns vroeg reeds 'n voordeel as dit kom by sportprestasie wat op krag berus (Siedentop *et al.*, 1984:57).

2.4.2.1.3 Gooi

Gooi behels enige unilaterale of bilaterale aksie van die arm of arms waar daar gepoog word om 'n voorwerp vorentoe te projekteer (Siedentop *et al.*, 1984:87). Die patroon van gooi kan al van so vroeg as ses maande gesien word wanneer babas reeds daartoe in staat is om 'n voorwerp te gryp en te los (Horvat, 1990:70).

Geslagsverskille in gooivaardighede kom reeds in die vroeë voorskoolse jare voor, en hierdie verskille is beide kwalitatief en kwantitatief (Raudsepp & Pääsuke, 1995:295). Dit blyk dat seuns beter as dogters in die oorhandse gooi-aksie vaar (Raudsepp & Pääsuke, 1995:294) en dat hulle ook verder as dogters kan gooi (Morris *et al.*, 1982:218; Thomas *et al.*, 1993:79; Dunn & Watkinson, 1996:351). Thomas *et al.* (1993:80) vind dat seuns nie net meer as dogters aan georganiseerde gooi-aktiwiteite deelneem nie, maar dat hulle ook meer oorhandse gooie as dogters oefen. Dit wil dus voorkom of dogters nie dieselfde ervaring as seuns in die gooi van balle het nie (Raudsepp & Pääsuke, 1995:300). Ander redes waarom seuns beter as dogters kan gooi, kan biologies van aard wees. Seuns is sterker as dogters, en hulle het groter en langer arms sowel as bene (Thomas *et al.*, 1993:80), groter gewrigsdeursneë, skouer/heup-verhoudings en 'n kleiner som van velvoue (Thomas *et al.*, 1993:82). Die gooiprestasie van seuns neem drasties toe met 'n toename in ouderdom, terwyl verbetering in gooiprestasie by dogters nie so hoog is nie (Malina & Bouchard, 1991:189). Geslagsverskille tussen seuns en dogters word dus wat die gooivaardigheid betref groter met toename in ouderdom, en veral na puberteit (Thomas *et al.*, 1993:79).

2.4.2.1.4 Vang

Vang behels die kontrolering, stop of beheer van 'n voorwerp wat deur die lug beweeg deur gebruik te maak van die hande en arms of ander dele van die liggaam (Siedentop *et al.*, 1984:87; Horvat, 1990:70). Krag en koördinasie word benodig vir hierdie tipe vaardighede (Malina & Bouchard, 1991:188). Dit is 'n belangrike vaardigheid wat nuttig is vir speletjies en sportsoorte (Loovis & Butterfield, 1993:1267), veral ook as Suid-Afrikaanse sportsoorte in gedagte gehou word.

Loovis en Butterfield (1993:1267) en Walkley *et al.* (1993:13) vind met hulle navorsing dat seuns tussen die ouderdom van 4 en 13 jaar beter as dogters van dieselfde ouderdom gevaar het met die vang van 'n bal (Dunn & Watkinson, 1996:351). Op die ouderdom van 14 jaar toon alle seuns en dogters volwasse vangvaardighede, aldus Loovis en Butterfield (1993:1267). Volgens Loovis en Butterfield (1993:1270) bestaan daar nie geslagsverskille met betrekking tot vang tot op die ouderdom van vier jaar nie, waarna geslagsverskille wel tydens die kleuterskooljare voorkom, maar weer na graad 3 (ongeveer op agt jaar) verdwyn (Loovis & Butterfield, 1993:1271). Dit wil dus voorkom of seuns beter hand-oog-koördinasie toon as dogters (Plimpton & Regimbal, 1992:399). Kinders wat sukkel om die hande tydens die vangaksie in die regte posisie te kry, of wat te gou reageer op 'n aankomende voorwerp, kan probleme ervaar met die ontwikkeling van visuele motoriese kontrole (Siedentop *et al.*, 1984:86).

2.4.2.1.5 Hop van 'n voorwerp

Tydens balhop-aktiwiteite laat 2- en 3-jarige kinders eers die bal val, waarna dit met min akkuraatheid geslaan word om dit te laat hop. In die geval van 4-jarige kinders kan die bal al met altwee hande gevang en laat hop word, hoewel daar nog nie altyd kontrole oor die bal is nie. 5-jarige kinders is daartoe in staat om die bal met albei hande, asook met een hand, vir ongeveer 15 sekondes te hop. Tussen die ouderdomme van 7 en 8 jaar word ritmiese vaardighede met alternatiewe hande vasgelê, terwyl oneweredige hoppatrone teen die ouderdom van 9 en 10 jaar uitgevoer kan word (Siedentop *et al.*, 1984:87).

2.4.2.1.6 Balans

Raudsepp en Pääsuke (1995:301) en Krombholz (1997:1169) vind geslagsverskille in balans in die ouderdomsgroep van 5-tot 9 jaar, waar hulle vind dat dogters se balans oor die algemeen beter is as dié van seuns van dieselfde ouderdom, veral in die ouderdomsgroep van 3- tot 6 jaar (Morris *et al.*, 1982:218; Malina & Bouchard, 1991:189). Dit blyk dat dogters veral in statiese balans beter vaar as seuns en dat hierdie geslagsverskil al op die ouderdom van 2- tot 3 jaar sigbaar is (Raudsepp & Pääsuke, 1995:301). In dinamiese balans-vaardighede vaar dogters beter as seuns tot en met die ouderdom van 8 jaar (Gallahue & Ozmun, 1989:309).

2.4.2.1.7 Fynmotoriese vaardighede

Fynmotoriese beweging verwys na beweging wat presiesheid (akkuraatheid) en handigheid vereis, soos tydens die uitvoer van manipulasietake (Malina & Bouchard, 1991:172). Ouer kinders is fynmotories beter ontwikkel as jonger kinders, terwyl regshandige dogters meer gelateraliseer as regshandige seuns is (Carlier *et al.*, 1993:931). In 'n vingertiktoets gedoen deur Carlier *et al.* (1993:934) is gevind dat prestasiespoed met ouderdom verhoog, onafhanklik van die hand wat in die toets gebruik is, dat seuns vinniger as dogters is en dat die regterhand die vinnigste in elke ouderdomsgroep reageer. Seuns vaar ook beter as meisies met albei hande in die krag- sowel as die tiktoets, hoewel dogters in skryfvaardighede beter vaar (Carlier *et al.*, 1993:939).

2.4.2.2 Ouderdomsverskille

Ouer kinders is vaardiger as jonger kinders (Raudsepp & Pääsuke, 1995:297; Thomas, 2000:4). Siedentop *et al.* (1984:85) en Malina en Bouchard (1991:197) vind dat beide seuns en dogters se balans verbeter met 'n toename in ouderdom. Groter persone sal 'n voordeel in baie motoriese vaardighede hê aangesien hulle 'n groter lengte, gewig, spiermassa en heup-skouer-verhouding het, wat 'n positiewe impak op prestasie in baie vaardighede het – veral waar lengte en krag belangrik is (Thomas *et al.*, 1993:86). Oor die algemeen verbeter die ontwikkeling van vang ook met ouderdom (Loovis & Butterfield, 1993:1269). Om meer spesifiek te wees, Loovis en Butterfield (1993:1267) vind in hul studie dat die vang van 'n bal by dogters met ouderdom vanaf 4, 6 en 8 jaar verbeter. Dié

navorsers vind verder dat ten minste by 'n komponent van vang, naamlik die armaksie, daar ouderdomsverwante veranderinge is wat ouer kinders bevoordeel. Dogters en seuns se hardloopspoed neem ook toe met ouderdom (Malina & Bouchard, 1991:193; Thomas *et al.*, 1993:78).

2.4.2.3 Rasseverskille

Uit die studie van Plimpton en Regimbal (1992:402) wil dit voorkom of wit dogters beter balans as swart dogters het. Tydens die uitvoering van statiese balans en stadige dinamiese balansaktiwiteite (tipiese gimnastiekbewegings) het wit dogters in dié studie beter as swart dogters gevaar. Afro-Amerikaanse kinders blyk egter betekenisvol vinniger en meer beweeglik as wit kinders te wees, aldus Plimpton en Regimbal (1992:399).

2.4.3 Liggaamsamestelling en motoriese ontwikkeling

Verandering in liggaamsproporsies, soos wanneer kinders groei, speel ook 'n rol in die uitvoering van sekere motoriese vaardighede (Thomas *et al.*, 1993:86). 'n Aantal studies wat op prepubertale kinders gedoen is, het gevind dat liggaamsvet omgekeerd verwant is aan verskillende motoriese vaardigheidstake (Smoll & Schutz, 1990:360; Pařízková & Hills, 2001:131) en dat obesiteit seuns en dogters ewe veel benadeel (Smoll & Schutz, 1990:360). Oorgewigbabas toon volgens Pařízková en Hills (2001:134) se studie 'n agterstand in grootmotoriese ontwikkeling. Krombholz (1997:1168) bevind egter dat daar 'n tekort is aan relevante navorsing oor faktore wat 'n invloed op die motoriese ontwikkeling van kinders uitoefen. Thomas *et al.* (1993:82) toon dat die graad van liggaamsvetheid 'n betekenisvolle faktor in fisieke prestasie voor sowel as na puberteit is. Kinders wat probleme met oormatige vet het, het dikwels ook 'n beperkte vermoë om te buig en met die romp en ledemate te beweeg, wat beteken dat daar beperkte gewrigsoepelheid is (Horvat, 1990:72; Pařízková & Hills, 2001:133).

In 'n studie gedoen deur Raudsepp en Pääsuke (1995:301) word daar gevind dat 'n groter LMI (wat as 'n opsie in plaas van velvoumetings gebruik word) geassosieer kan word met swakker prestasie in veral toetse waar die prestasie afhang van die beweging (verplasing) van die liggaam se gewig (30 m-naelloop/wisselloop en staande verspring) (Thomas *et al.*, 1993:87; Pařízková & Hills, 2001:131). Swaarder kinders toon geen vaste patroon met betrekking tot hulle vermoë in motoriese vaardighede nie, hoewel hulle meestal beter vaar in gooi, maar swakker in hardloop en springaktiwiteite (Thomas *et al.*, 1993:87).

Navorsers vind ook dat subkutane vet betekenisvol negatief verbind kan word met fiksheidsitems waar liggaamsmassa die prestasie beïnvloed (Raudsepp & Jürimäe, 1996:264). Oor die algemeen word gevind dat adipositiese 'n negatiewe invloed op motoriese of prestasieverwante fisieke fiksheid uitoefen (Raudsepp & Jürimäe, 1996:264). Pařízková en Hills (2001:134) vind dat vetter dogters oor die algemeen swakker vlakke van fisieke fiksheid as maerder dogters toon. By 3- tot 6-jarige dogters vind Du Toit (2001:32) dat obese dogters swakker as nie-obese dogters in hop en balansering op een been, vang van 'n bal sowel as staande verspring vaar. Wat seuns betref, toon dié navorser dat obese seuns ook swakker vaar in hop en balansering op een been, staande verspring en vang as nie-obese seuns (Du Toit, 2001:32). Pařízková en Hills (2001:131) toon in 'n studie wat op voorskoolse kinders gedoen is dat oorgewigkinders swakker vaar in springaktiwiteite op een plek en 20 m-hardloop as kinders wat nie oorgewig is nie, hoewel aangedui word dat obesiteit nie noodwendig 'n negatiewe uitwerking op kraglewering het nie (Pařízková & Hills, 2001:133).

Verder word kinders wat minder bewegingsvaardig is meer dikwels deur hul maats verwerp en as lui, vuil, lelik en leuenaars beskryf as goed gekoördineerde kinders (Marshall & Bouffard, 1994:311; Pařízková & Hills, 2001:177). Die gemiddelde kind wat nie vaardig is nie, kan gevolglik minder geleentheid kry om interaksie met bewegingsituasies te hê, aangesien geleentheid eerder aan 'n vaardige kind gebied word. Die gevolg kan onvoldoende ontwikkelde motoriese vaardighede wees, wat daartoe lei dat obese kinders hulle onttrek van enige verdere deelname aan fisieke aktiwiteite (Summerfield, 1990:2;

Marshall & Bouffard, 1994:297; Pařizková & Hills, 2001:177). Sodoende kan 'n bese kringloop ontwikkel, aangesien die kind hom van fisieke aktiwiteite onttrek, wat veroorsaak dat hy 'n verdere agterstand verkry wat hom verhoed om positiewe effek uit fisieke aktiwiteite te ervaar. Dié gebrek aan oefening inhibeer weer verdere ontwikkeling van bewegingsvaardighede en verhoog bestaande vaardigheidsverskille tussen die obese en nie-obese kinders (Marshall & Bouffard, 1994:297).

Hoewel navorsing toon dat obese kinders oor onvoldoende bewegingsvaardighede beskik wat betref lokomotoriese vaardighede, wil dit tog voorkom dat indien sodanige kinders aan 'n daaglikse liggaamlike opvoedingsprogram van gehalte blootgestel word hulle nie verdere verswakking in hul motoriese bewegingsvaardighede oor 'n tydperk sal ondervind nie (Marshall & Bouffard, 1994:303). In hierdie verband toon 'n studie gedoen deur dié navorsers dat die verskil in lokomotoriese vaardighede tussen obese en nie-obese kinders met ouderdom toeneem as die kinders nie by 'n bewegingsprogram betrokke is nie (Marshall & Bouffard, 1994:301). Dit is dus belangrik dat kinders in 'n vroeë stadium fundamentele vaardighede bemeester, aangesien dit 'n voorvereiste vir suksesvolle deelname aan baie sportsoorte is en verder geassosieer kan word met verhoogde gesondheidsverbandhoudende voordele wat uit fisieke aktiwiteite verkry word en tot in die volwasse stadium gebruik word (McKenzie *et al.*, 1998:328).

2.5 SAMEVATTING

Na deeglike bestudering van die literatuur blyk dit dat obesiteit 'n multifaktorprobleem is wat genetiese, omgewings-, kulturele en sosio-ekonomiese oorsake insluit. Dit blyk dat oorerflikheid 'n groot rol in die ontstaan van obesiteit, vetverspreiding en die respons op ooreet speel.

Obesiteit wat in die kinderjare ontstaan, blyk uit die literatuurstudie die voorloper van verskeie pediatriese probleme te wees. Dit sluit aspekte in soos hipertensie wat geassosieer

word met tipe II diabetes mellitus, verhoogde risiko's vir koronêre hartsiektes, verhoogde stres op die gewigdraende gewrigte asook verhoogde bloeddruk, asma en hiperlipiedemie. Die literatuurstudie het verder aan die lig gebring dat obese kinders as gevolg van hulle obesiteit verskeie negatiewe ervarings beleef. Verwerping deur hul portuurgroep, depressie en 'n swak selfbeeld, met gedrags- en psigologiese probleme wat lewenslange gevolge kan inhou, is enkele belanghebbende gevolge wat in die literatuur aangedui word.

Obesiteit word voorts deur navorsersbevindinge verbind met fisieke onaktiwiteit wat tot swak grootmotoriese vaardighede en groot motoriese ontwikkeling kan bydra. 'n Belangrike resultaat van gereelde fisieke aktiwiteite blyk die ontwikkeling van fundamentele motoriese vaardighede en koördinasie te wees. Verskeie navorsers toon ook dat 'n aktiewe lewenstyl gedurende die kinder stadium en adolessensie 'n belangrike rol in die optimale groei en ontwikkeling van die kind kan speel.

Uit die literatuurstudie het dit ook duidelik na vore gekom dat oefening een van die belangrikste faktore vir die aanleer van motoriese vaardighede is. As obese kinders gevolglik onaktief is, het hulle 'n gebrek aan oefening en kan daar potensieel 'n agterstand in hul motoriese ontwikkeling ontstaan. Navorsers toon dat obese kinders swakker vaar in lokomotoriese vaardighede sowel as hop en/of balansering op een been, vang van 'n bal, staande verspring en balans as kinders wat nie obees is nie.

Dit blyk ook uit verskeie navorsingsbevindings dat dit belangrik is dat 'n kind motories goed ontwikkel moet wees, aangesien dit 'n fundamentele aspek van 'n kind se ontwikkeling is en die proses is waardeur die kind bewegingspatrone en -vaardighede verwerf. Motoriese aktiwiteit bied 'n medium vir die kind waardeur hy sy omgewing kan verken en met ander kan kommunikeer en het die potensiaal om kinders te voorsien van fisieke, sosiale en emosionele voordele wat hul in 'n meer aktiewe, gesonder leefwyse kan ondersteun. Ras, geslag en inkomste- en opvoedingsvlak het almal geblyk faktore te wees wat 'n rol in kinders se motoriese ontwikkeling kan speel.

Ten slotte kan obesiteit 'n effek hê op die kwaliteit van 'n persoon se lewe as gevolg van die invloed wat 'n gemeenskap wat maerheid beklemtoon op fisieke fiksheid, mobiliteit en sosiale diskriminasie kan hê.

Met hierdie literatuurbevindinge as agtergrond word die resultate van die studie vervolgens in hoofstuk 3 en 4 aangebied.

2.6 BIBLIOGRAFIE

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. 1994. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV). 4th ed. Washington, D.C. : American Psychiatric Association. 886 p.

ANDERSEN, R.E., CRESPO, C.J., BARTLETT, S.J., CHESKIN, L.J. & PRATT, M. 1998. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children. *JAMA: The journal of the American Medical Association*, 279(12):938-942, March.

ARMSTRONG, N. 1993. The scientist's view of young people and fitness. (*In* Whitehead, J., *ed.* Developmental issues in children's sport and physical education. Bedford : Bedford college of higher education. p. 22-29.)

AUXTER, D., PYFER, J. & HUETTIG, C. 1997. Principles and methods of adapted physical education and recreation. 8th ed. Madison, Wis. : McGraw-Hill. 605 p.

BARNETT, A. 1994. Graphic skills of 'clumsy' children. (*In* Alston, J., *ed.* Handwriting review. Stafford : NASEN Publications. p. 104-112.)

BARNETT, A. & HENDERSON, S.E. 1992. Some observations in the figure drawings of clumsy children. *British journal of educational psychology*, 62:341-355.

BARNETT, A. & HENDERSON, S.E. 1994. Button fastening as a prototype for manipulative action: some observations on clumsiness. (*In* Rossum, J.H.A. & Lazlo, J.I., *eds.* Motor development: aspects of normal and delayed development, 9(1):99-115.)

BAR-OR, O., FOREYT, C., BOUCHARD, K.D., BROWNELL, W.H., DIETZ, W.H., RAVUSSIN, E., SALBE, A.D., SCHWENGER, S., ST. JEOR, S. & TORUN, B. 1998. Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and science in sport and exercise*, 30(1):2-10.

BOURNE, L.T. & STEYN, K. 2000. Rural / urban nutrition related differentials among adult population groups in South Africa, with special emphasis on the black population. *South African journal of clinical nutrition*, 13(1):S23:S27, Feb.

BRAY, G.A. 1990. Exercise and obesity. (In Bouchard, C., Shephard, R.J., Stephens, T., Sutton, J.R. & McPherson, B.D., eds. Exercise, fitness and health: a consensus of current knowledge. Champaign, Ill. : Human Kinetics. p. 457-510.)

BUSCHNER, C.A. 1994. Teaching children movement concepts and skill: becoming a master teacher. Champaign, Ill. : Human kinetics. 139 p.

BUTCHER, J.E. & EATON, W.O. 1989. Gross and fine motor proficiency in preschoolers: relationships with free play behavior and activity level. *Journal of human movement studies*, 16:27-36.

CAMERON, N., JOHNSTON, F.E., KGAMPHE, J.S. & LUNZ, R. 1991. Body fat patterning in rural South African black children. *American journal of human biology*, 4:353-364, Nov.

CANTELL, M.H., SMYTH, M.M. & AHONEN, T.P. 1994. Clumsiness in adolescence: educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted physical activity quarterly*, 11(2):115-129.

CARLIER, M., DUMONT, A.M. & BEAU, J. 1993. Hand performance of French children on a finger-tapping test in relation to handedness, sex, and age. *Perceptual and motor skills*, 76:931-940.

CHEUNG, L.W.Y. 1995. Current views and future perspectives. (In Cheung, L.W.Y. & Richmond, J.B., eds. *Child health, nutrition and physical activity*. Champaign, Ill. : Human Kinetics. p. 301-321.)

CHRISTOFFEL, K.K. 1998. The epidemiology of overweight in children: relevance for clinical care. *Pediatrics*, 101(1):103-105.

DANIELS, S.R., KHOURY, P.R. & MORRISON, J.A. 1997. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*, 99(6):804-807, June.

DEWEY, D. & WILSON, B.N. 2001. Developmental coordination disorder: what is it? *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 20(2/3):5-27.

DIETZ, W.H. 1995. Childhood obesity. (In Cheung, L.W.Y. & Richmond, J.B., eds. *Child health, nutrition and physical activity*. Champaign, Ill. : Human Kinetics. p. 155-169.)

DIETZ, W.H. 1996. The role of lifestyle in health: the epidemiology and consequences of inactivity. *Proceedings of the Nutrition Society*, 55:829-840.

DUNN, J.C. & WATKINSON, E.J. 1996. Problems with identification of children who are physically awkward using TOMI. *Applied physical activity quarterly*, 13:347-356.

DURANT, R.H., THOMPSON, W.O., JOHNSON, M. & BARONOWSKI, T. 1996. The relationship among television watching, physical activity, and body composition of 5- or 6-year-old children. *Pediatric exercise science*, 8:15-26.

DUSSART, G. 1994. Identifying the clumsy child in school: an exploratory study. *British journal of special education*, 21(2):81-87, June.

DU TOIT, D. 2001. Interrelationships and assessment criteria of gross motor skill development and obesity of preschool children in Potchefstroom. Potchefstroom : PU vir CHO. (Proefskrif - Ph.D.) 117 p.

EPSTEIN, L.H. & GOLDFIELD, G.S. 1999. Physical activity in the treatment of childhood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(11):S553-S559.

EPSTEIN, L.H., COLEMAN, K.J. & MYERS, M.D. 1996. Exercise in treating obesity in children and adolescents. *Medicine and science in sports and exercise*, 28(4):428-435, April.

EPSTEIN, L.M., McCURLEY, J., WING, R.R. & VALOSKI, A. 1990. Five-year follow-up of family-based behavioral treatments for childhood obesity. *Journal of consulting and clinical psychology*, 58(5):661-664, Feb.

FIGUEROA-COLON, R., FRANKLIN, F.A., LEE, J.Y., ALDRIDGE, R. & ALEXANDER, L. 1997. Prevalence of obesity with increased blood pressure in elementary school-aged children. *Southern medical journal*, 90(8):806-813.

FORBES, G.B. 1995. Growth and development: nutritional considerations. (In Cheung, L.W.Y. & Richmond, J.B., eds. Child health, nutrition, and physical activity. Champaign, Ill. : Human Kinetics. p. 45-52.)

FOX, K.R. 2000. Self-esteem, self-perceptions and exercise. *International journal of sport psychology*, 31(2):228-240, April-June

FOX, E.L., BOWERS, R.W. & FOSS, M.L. 1993. The physiological basis for exercise and sport. 5th ed. Madison, Wis. : Brown & Benchmark. 710 p.

FREEDMAN, D., SRINIVASAN, S. & BURKE, G. 1987. Relationship of body fat distribution in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *American Journal of clinical nutrition*, 46:403-410.

GALAHUE, D.L. & OZMUN, J.L.C. 1989. Understanding motor development. 3rd ed. Dubuque, Ia. : Brown and Benchmark. 570 p.

GANLEY, T. & SHERMAN, C. 2000. Exercise and children's health. *Physician and sports medicine*, 28(2):85-92.

GARCIA, C. 1994. Gender differences in young children's interactions when learning fundamental motor skills. *Research quarterly for exercise and sport*, 65(3):213-225, Sept.

GARN, S.M. & CLARK, D.C. 1976. Trends in fatness and the origins of obesity. *Pediatrics*, 57:433-456.

GEUZE, R. & BÖRGER, H. 1993. Children who are clumsy: five years later. *Adapted physical activity quarterly*, 10:10-21.

GORAN, M.I., REYNOLDS, K.D. & LINDQUIST, C.H. 1999. Role of physical activity in the prevention of obesity in children. *International journal of obesity*, 23(3):S18-S33.

GUTIN, B., CUCUZZO, N., ISLAM, S., SMITH, C. & STACHURA, M.E. 1995. Physical training, lifestyle education, and coronary risk factors in obese girls. *Medicine and science in sports and exercise*, 19-23, Aug.

HENDERSON, S.E., KNIGHT, E., LOSEE, A. & JONGMAN, M. 1991. The clumsy child in school - are we doing enough? *British journal of physical education: research supplement*, 9:2-8.

HENDERSON, S.E. & SUGDEN, S.A. 1992. Movement assessment battery for children. London : Psychological corporation. 240 p.

HENSLEY, L.D., EAST, W.B. & STILLWELL, J.L. 1982. Body fatness and motor performances during preadolescence. *Research quarterly for exercise and sport*, 53(2):133-140.

HERNANDEZ, B., UPHOLD, C.R., GRAHAM, M.V. & SINGER, L. 1998. Prevalence and correlates of obesity in preschool children. *Journal of pediatric nursing*, 13(2):68-76, April.

HOARE, D. 1991. Coordination problems in children. *National sports research centre*, 18:1-16, Oct.

HOARE, D. & LARKIN, D. 1991. Coordination problems in children. *National sports research centre*, 18:1-16.

HORVAT, M. 1990. Physical education and sport for exceptional students. Dubuque, Ia. : Brown. 320 p.

KADESJÖ, B. & GILLBERG, C. 1998. Attention deficits and clumsiness in Swedish 7-year-old children. *Developmental medicine and child neurology*, 40(12):796-804.

KADESJÖ, B. & GILLBERG, C. 1999. Developmental co-ordination disorder in Swedish 7-year-old children. *Journal of the American academy of child and adolescent psychiatry*, 38(7):820-828.

KLESGES, R.C., SHELTON, M.L., KLESGES, L.M. 1993. Effects of television on metabolic rate: potential implication for childhood obesity. *Pediatrics*, 91(2):281-286, Feb.

KROMBHOLZ, H. 1997. Physical performance in relation to age, sex, social class and sports activities in kindergarten and elementary school. *Perceptual and motor skills*, 84:1168-1170, April.

LAUBSCHER, L. 1990. Bewegingsontwikkeling van die totale kind. *Tydskrif vir tegniese en beroepsonderwys*:9-14, Sept.

LEE, A.M., CARTER, J.A. & XIANG, P. 1995. Children's conceptions of ability in physical education. *Journal of teaching in physical education*, 14:384-393.

LEMURA, L.M., ANDREACCI, J., CARLONAS, R., KLEBEZ, J.M. & CHELLAND, S. 2000. Evaluation of physical activity measured via accelerometer in rural fourth-grade children. *Exercises science*:329-337, Febr.

LOHMAN, T.G. 1989. Assessment of body composition in children. *Pediatric exercise science*, 1:19-30.

LOOVIS, M.E. & BUTTERFIELD, S.A. 1993. Influence of age, sex, balance, and sport participation on development of catching by children grades K-8. *Perceptual and motor skills*, 77:1267-1273.

LOSSE, A., HENDERSON, S.E., ELLIMAN, D., HALL, D., KNIGHT, E. & JONGMANS, M. 1991. Clumsiness in children - do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental medicine and child neurology*, 33:55-68.

MALINA, R.M. & BOUCHARD, C. 1991. Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Ill. : Human Kinetics. 501 p.

MARSHALL, J.D. & BOUFFARD, M. 1994. Obesity and movement competency in children. *Adapted physical activity quarterly*, 11:297-305.

MARSHALL, J.D. & BOUFFARD, M. 1997. The effects of quality daily physical education on movement competency in obese versus non-obese children. *Adapted physical activity quarterly*, 14:222-237.

McARDLE, W.D., KATCH, F.I. & KATCH, V.L. 1994. Exercise physiology: energy, nutrition and human performance. 4th ed. Philadelphia, Pa. : Lea & Febiger. 853 p.

McKEIQUE, P.M. 1996. Metabolic consequences of obesity and body fat pattern: lessons from migrant studies. (In Chadwick, D.J. & Cardew, G.C., eds., The origins and consequences of obesity. Chichester : Wiley. p. 4-67.)

McKENZIE, T.L., ALCARAZ, J.E. & SALLIS, J.F. 1998. Effects of a physical education program on children's manipulative skills. *Journal of teaching in physical education*, 17:327-341.

MISSIUNA, C. 1994. Motor skill acquisition in children with developmental coordination disorder. *Adapted physical activity quarterly*, 11(2):214-235.

MIYAHARA, M. 1994. Subtypes of students with learning disabilities based upon gross motor functions. *Adapted physical activity quarterly*, 11:368-382.

MORRIS, A.M., WILLIAMS, J.M., ATWATER, A.E. & WILMORE, J.H. 1982. Age and sex differences in motor performance of 3 through 6-year-old children. *Research quarterly for exercise and sport*, 53(3):214-221.

MVO, Z., DICK, J. & STEYN, K. 1999. Perceptions of overweight African women about acceptable body size of women and children. *Curationis*:27-31, June.

NATIONAL FOOD CONSUMPTION SURVEY. 2000. Children aged 1-9 years, South Africa, 1999. Stellenbosch. 989 p.

NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE. 1994. Strategy development workshop for public education on weight and obesity, September 24-25, 1992: summary report. [Bethesda, Md.?] : U.S. Dept. of Health and Human services, Public Health Service, National Institutes of Health. 139 p.

NEUMARK-SZTAINER, D. 1999. The weight dilemma: a range of philosophical perspectives. *International journal of obesity*, 23(2):S31-S37.

OFFICE OF MATERNAL AND CHILD HEALTH. 1990. Child health USA'89. Washington, D.C. : U.S. Department of health and human services, National maternal and child health clearinghouse. (Opsomming in die ERICdatabasis, verwysingsnommer ED 314 421.)

PAŘÍZKOVÁ, J. & HILLS, A.P. 2000. Childhood obesity: prevention and treatment. Boca Raton, Fla. : CRC Press. 422 p.

PATE, R. R. & HOHN, R.C. 1994. Health and fitness through physical education. Champaign, Ill. : Human Kinetics. 151 p.

PATE, R. R., PRATT, M., BLAIR, S.N., HASKELL, W.L., MACERA, C.A., BOUCHARD, C., BUSHNER, D., ETTINGER, W., HEALTH, G.W., KING, A.C., KRISKA, A., LEON, A.S., MARCUS, B.H., MORRIS, J., PAFFENBERG, R.S., PATRICK, K., POLLOCK, M.L., RIPPE, J.M., SALLIS, J. & WILMORE, J.H. 1995. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of sports medicine. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, 273(5):402-407, Feb.

PETERS, J.M. & WRIGHT, A.M. 1999. Development and evaluation of a group physical activity programme for children with developmental co-ordination disorder: An interdisciplinary approach. *Physiotherapy theory and practice*, 15:203-216, April.

PIEK, J.P. & EDWARDS, K. 1997. The identification of children with developmental co-ordination disorder by class and physical education teachers. *British journal of education psychology*, 67:55-67.

PIENAAR, A.E. 1994. Die voorkoms en remediëring van groot motoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase. Potchefstroom : PU vir CHO. (Proefskrif - Ph.D.) 227 p.

PLIMPTON, C.E. & REGIMBAL, C. 1992. Differences in motor proficiency according to gender and race. *Perceptual and motor skills*, 74:399-402, Feb.

PRATT, M., MACERA, C.A. & BLANTON, C. 1999. Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: current evidence and research issues. *Medicine and science in sports and exercise*, 4(7):S526-S533, Feb.

PRONK, N.P. & BOUCHER, J. 1999. Systems approach to childhood and adolescent obesity prevention and treatment in a managed care organization. *International journal of obesity*, 23(2):S38-S42.

RAITHEL, K.S. 1988. Are American children really unfit? (Part 1 of 2). *Physical and sports medicine*, 16(10):146-156, Oct.

RAUDSEPP, L. & JÜRIMÄE, T. 1996. Physical activity, fitness, and adiposity of pre-pubertal girls. *Pediatric exercise science*, 8:259-267.

RAUDSEPP, L. & PÄÄSUKE, M. 1995. Gender differences in fundamental movement patterns, motor performances, and strength measurements of pre-pubertal children. *Pediatric exercise science*, 7:294-304.

ROBINSON, T.N. & KILLEN, J.D. 1995. Ethnic and gender differences in the relationships between television viewing and obesity, physical activity, and dietary fat intake. *Journal of health education*, 26(2):S91-S98, March / April.

ROSS, J.G., & PATE, R.R. 1987. The national children and youth fitness study II: a summary of findings. *Journal of physical education, recreation and dance*, 58:51-56.

SÄÄKSLAHTI, A., NUMMINEN, P., NIINIKOSKI, H., RASK-NISSILÄ, L., VIIKARI, J., TUOMINEN, J. & VOILIMÄKI, I. 1999. Is physical activity related to body size, fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood. *Pediatric exercise science*, 11:327-340.

SANTROCK, J.W. 1993. *Children*. 3rd ed. Dubuque, Ia : Brown and Benchmark. 595 p.

SCHOEMAKER, M.M., SCHELLEKENS, J.M.H., KALVERBOER, A.F. & KOOISTRA, L. 1994. Pattern drawing by clumsy children: a problem of movement control. *Contemporary issues in the forensic, developmental and neurological aspects of handwriting*, 1:45-64.

SCONFIELD-WARDEN, N. & WARDEN, C.H. 1997. Pediatric obesity: an overview of etiology and treatment. *Pediatric clinician of North America*, 44(2):339-361.

SEEFELDT, V. 1986. Physical activity and well-being. Reston, Va.: AAHPERD. 509 p.

SHINTANI, T.T. 1991. Obesity and cardiovascular risk intervention through the ad libitum feeding of traditional Hawaiian diet. *American journal of clinical nutrition*, 53(6):1647S-1651S.

SIEDENTOP, D., HERKOWITZ, J. & RINK, J. 1984. Elementary physical education methods. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall. 491 p.

SIMS, K., HENDERSON, S.E., HULME, C. & MORTON, J. 1996. The remediation of clumsiness. I: An evaluation of Laszlo's kinaesthetic approach. *Developmental medicine and child neurology*, 38:976-987.

SMOLL, F.L., & SCHUTZ, R.W. 1990. Quantifying gender differences in physical performance: a developmental perspective. *Developmental psychology*, 26(3):360-369.

STRAND, B. & ROESLER, K. 1999. Calorie education: a new plan of study in physical education. *Joperd*, 70(9):46-52, Nov. / Dec.

SUGDEN, D.A. & CHAMBERS, M.E. 1998. Intervention approaches and children with developmental co-ordination disorder. *Pediatric rehabilitation*, 2(4):139-147.

SUMMERFIELD, L.M. 1990. Childhood obesity. Washington : ERIC clearinghouse on teaching and teacher education. (ERIC report no: RI88062015:1-3.)

SUMMERFIELD, L.M. 1998. Promoting physical activity and exercise among children. Washington, D.C. : Office of Educational Research and Improvement. (ERIC verwysingsnommer ED 416204.)

TARAS, H.L., SALLIS, J.F., PATTERSON, T.L., NADER, P.R. & NELSON, J.A. 1989. Television's influence on children's diet and physical activity. *Developmental and behavioral pediatrics*, 10(4):176-180, Aug.

TERSHAKOVEC, A.M., WELLER, S.C. & GALLAGHER, P.R. 1993. Obesity, school performance and behavior of black, urban elementary school children. *International journal of obesity*, 18:323-327, Oct.

THOMAS, J.R. 2000. Children's control, learning, and performance of motor skills. *Research quarterly for exercise and sport*, 71(1):1-9, March.

THOMAS, J.R. & THOMAS, K.T. 1988. Development of gender differences in physical activity. *Quest*, 40:219-229.

THOMAS, J.R., THOMAS, K.T. & GALLAGHER, J.D. 1993. Developmental considerations in skill acquisition. (In Singer, R.N., Murphy, M. & Tennant, L.K., eds. Handbook of research on sport psychology. New York, N.Y. : Macmillan. p. 73-105.)

TRENT, M.E. & LUDWIG, D.S. 1999. Adolescent obesity, a need for greater awareness and improved treatment. *Current opinion on pediatrics*, 11(4):297-302.

TREUTH, M.S., HUNTER, G.R., PICHON, C., FIGUEROA-COLON, R. & GORAN, M.I. 1997. Fitness and energy expenditure after strength training in obese pre-pubertal girls. *Medicine and science in sports and exercise*:1130-1136, Oct.

TREUTH, M.S., RYAN, A.S., PRATLEY, R.E., RUBIN, M.A., MILLER, J.P., NICKLAS, B.J., SORKIN, J., HARMAN, S.M., GOLDBERG, A.P. & HURLEY, B.F. 1994. Effects of strength training on total and regional body composition in older men. *Journal applied physiology*, 77:614-620.

UNGER, R., KREEGER, L. & CHRISTOFFEL, K.K. 1990. Medical and familial correlates and age of onset. *Clinical pediatrics*, 29(7):368-373, Jan.

VAN MILL, E.G.A.H., GORIS, A.H.C. & WESTERTERP, K.R. 1999. Physical activity and the prevention of childhood obesity - Europe versus the United States. *International journal of obesity*, 23(1):S41-S44

WALKLEY, J., HOLLAND, B., TRELAAR, R. & PROBYN-SMITH, H. 1993. Fundamental motor skill proficiency of children. *The ACHPER national journal*:11-14, Spring.

WRIGHT, H.C. & SUGDEN, D.A. 1996. The nature of developmental coordination disorder: inter- and intra-group differences. *Adapted physical activity quarterly*, 13:357-371.

WHO (World Health Organization). 1997. Obesity: preventing and managing the global epidemic. (In Report of a WHO consultation on obesity, Geneva, 3-5 June 1997. Geneva : World Health Organization. p. 1306-1322.)

WHO (World Health Organization). 1998. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva : World Health Organization. 276 p.

WILLIAMS, D.P., GOING, S.B., LOHMAN, T.G., HARSHA, D.W., SRINIVASAN, S.R., WEBBER, L.S. & BERENSON, G.S. 1992. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *American journal of public health*, 82(3):358-363, March.

HOOFSTUK 3



HOOFSTUK 3

DIE INSIDENSIE VAN DCD EN OBESITEIT BY 10- TOT 12-JARIGE DOGTERS VAN VERSKILLENDE RASSEGROEPE IN DIE NOORDWES-PROVINSIE: THUSA BANA- STUDIE

Die insidensie van DCD en obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie: Thusa Bana-studie

Verkorte titel: Die insidensie van DCD en obesiteit

Me. Gertruida J. (Minette) Bell, Prof. Anita E. Pienaar¹ en Dr. Lukas I. Dreyer²

¹ Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys
Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap en

²Universal College of Learning, Palmerston North, New Zealand

Me. Gertruida J. (Minette) Bell en Prof. Anita E. Pienaar

Privaatsak X 6001

Potchefstroom 2520

Suid-Afrika

Prof. Anita E. Pienaar

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1796

E-pos: mbwaep@puk.ac.za

Me. Gertruida J. (Minette) Bell

Telefoon: (018) 297 5629

Faks: (018) 297 5629

E-pos: ignabell@lantic.net

Korrespondensie-outeur: Prof. Anita E. Pienaar

Die insidensie van DCD en obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie: Thusa Bana-studie

Gertruida J. Bell¹ en Anita E. Pienaar¹

¹*Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Potchefstroom, 2520, Suid-Afrika*

DOEL: Die studie het ten doel om die insidensie van DCD en obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie te bepaal, asook moontlike verbande tussen DCD en obesiteit.

ONTWERP: DCD is by die proefpersone (N=346) bepaal met die Movement ABC-meetinstrument wat uit drie subafdelings bestaan (fynmotoriese, bal- en balansvaardighede). Lengte en massa (LMI) en velvoumate (trisepe en subskapula) is gebruik vir die bepaling van oorgewig en obesiteit.

RESULTATE: Met behulp van die Statistica-rekenaarprogram is statisties bepaal dat die persentasie DCD by die groep heelwat hoër is as wat in die literatuur gedokumenteer word, dat die insidensie van DCD by verskillende rasse-groepe varieer en dat die vaardighede wat die meeste tot die DCD-klassifikasie bydra by die verskillende rasse-groepe ook verskil. Wat obesiteit by die groep betref, is dit effens laer as wat in die literatuur gedokumenteer word, rasse-groepverskille is gevind asook verbande by wit en Indiër dogters tussen obesiteit en DCD.

GEVOLGTREKKING: Dit is duidelik uit dié navorsing dat daar rede tot kommer is met betrekking tot 10- tot 12-jarige dogters in die Noordwes-Provinsie se motoriese ontwikkeling. Obesiteit is die oorsaak van verskeie gesondheidsrisiko's, psigologiese gevolge en ontwikkelingsagterstande. Dit is dus noodsaaklik dat die kind met DCD en/of obesiteit so gou moontlik geïdentifiseer en behandel moet word, hoewel hulp deur middel van spesifieke oefenprogramme (fisieke aktiwiteite) ook deel moet wees van die behandeling.

Sleuteltermes: obesiteit /obesity; meisie/girl; motories/motor;
ontwikkelingskoördinasieversteuring/developmental coordination disorder (DCD)

INLEIDING

Kinders wat 10-20% meer as hulle ideale gewig weeg, word as oorgewig beskou, terwyl dié wat meer as 20% van hulle ideale gewig oorskry, as obees getipeer word (Santrock, 1993:368). Obesiteit verwys na 'n abnormaal hoë proporsie van die liggaamsamestelling wat uit liggaamsvet bestaan, of na 'n surplus van adiposietweefsel (Pařízková & Hills, 2001:5). By kinders is obesiteit meestal 'n voedingsverwante kwaal met baie etiologiese en soms onbekende medewerkende faktore, aldus Hernandez *et al.* (1998:68). Obesiteit by volwassenes sowel as kinders word dan ook as 'n toenemende kliniese en publieke gesondheidsprobleem in die VSA beskou (Daniels *et al.*, 1997:805) en dit wil voorkom of obesiteit in die kinderjare 'n faktor is wat direk tot die premature manifestering van verskeie risikofaktore vir kroniese hartsiektes en hipertensie bydra (Treuth *et al.*, 1997:1738). Kinderobesiteit word geassosieer met tipe II-diabetes mellitus, stres op gewigdraende gewigte, verhoogde bloeddruk asook asma (Summerfield, 1990:2; Bar-Or *et al.*, 1998:2; Hernandez *et al.*, 1998:73).

Navorsing toon dat die voorkoms van obesiteit van 10-30% by kinders en adolessente wissel (Bar-or *et al.*, 1998:2; Pronk & Boucher, 1999:297; Trent & Ludwig, 1999:298). Navorsing gedoen op spesifieke ouderdomsgroepe het getoon dat 11% van 6- tot 11-jariges (voor puberteit) en 14% van 12- tot 17-jarige kinders obees is (National heart, lung, and blood institute; 1994), terwyl Seefeldt (1986:174) aandui dat dit dubbel die hoeveelheid is wat 30 jaar gelede gedokumenteer is. Treuth *et al.* (1994:618) en Pařízková en Hills (2001:3) toon aan dat 22-27% van kinders en adolessente van die VSA obees is. Navorsing wat gedoen is op kinders van Suid-Afrikaanse afkoms toon dat 7,6% van kinders van die ouderdom 1- tot 9 jaar obees is. Die persentasie is ook heelwat hoër onder kinders wat in stedelike gebiede woonagtig is (NFCS, 2000:10). Verder blyk dit dat 1 uit elke 4 dogters en 1 uit elke 5 seuns ten minste 10% oorgewig is teen die tyd wat hulle die ouderdom van 20 jaar bereik (Siedentop *et al.*, 1984:54; Lohman, 1989:26). Lohman (1989:26) en Hernandez *et al.* (1998:69) bevestig ook dat dogters meer oorgewig is as seuns. Rasseverskille met betrekking tot die voorkoms van obesiteit blyk ook uit die literatuur

(Hensley *et al.*, 1982:137; Summerfield, 1990:1; Auxter *et al.*, 1997:209; Daniels *et al.*, 1997:807; Mvo *et al.*, 1999:28).

Obese kinders ervaar dikwels verwerping deur hul portuurgroep en ontwikkel dikwels depressie en 'n lae selfbeeld met gedrags- en psigologiese probleme wat lewenslange gevolge kan inhou (Horvat, 1990:72; Summerfield, 1990:1; Santrock, 1993:368; Cantell *et al.*, 1994:116). Lae aktiwiteitsvlakke word ook by hulle gedokumenteer, wat 'n invloed op hulle motoriese ontwikkeling kan uitoefen (Hensley *et al.*, 1982:137; Dussart, 1994:85; Auxter *et al.*, 1997:209).

Kinders wat in die verlede as lomp beskryf is, word tans formeel as kinders met “Developmental Coordination Disorder” (“DCD”) geklassifiseer (Henderson & Sugden, 1992:1; Dussart, 1994:81), 'n term wat geformaliseer is deur die beskrywing daarvan in die “Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders” (APA, DSM-IV, 1994). Hierdie diagnose verwys na kinders wat aansienlike probleme het met die uitvoering van daaglikse bewegingstake in die afwesigheid van enige ooglopende sensoriese, fisieke of neurologiese afwykings (Dussart, 1994:81; DuRant *et al.*, 1996:22). Ten spyte van die feit dat kinders met DCD normale intelligensievlakke het, is hierdie kinders dikwels nie daartoe in staat om te lees, te skryf en te reken volgens verwagte vlakke nie. Hulle toon ook betekenisvolle bewegingsprobleme wat regdeur hulle skooljare vir hulle probleme veroorsaak (Miyahara, 1994:368).

Die insidensie van DCD word meestal in die literatuur tussen 5 en 16% gereken (Hoare & Larkin, 1991:2; Dussart, 1994:85; Pienaar, 1994:120; Wright & Sugden, 1996:358; Fox, 2000:228). Kinders met DCD word dikwels as lui en dom getipeer en misverstaan. Blootstelling aan sulke tipering veroorsaak dat sommige simptome ontwikkel van leerhulpeloosheid, maklik irriteerbaar of depressief en in sommige gevalle erge gedragsprobleme ontwikkel (Hoare, 1991:7; Dussart, 1994:81).

Dit gebeur gereeld dat kinders met swak koördinasievaardighede hulle onttrek van hul portuurgroep en sodoende minder blootgestel word aan aktiwiteit met 'n verdere verlaagde bewegingstimulasie, 'n tipiese bese kringloop waaruit die kind moeilik ontsnap (Dussart,

1994:81). Hulle ervaar probleme by die skool met take soos hardloop, spring, hop en vang van 'n bal, wat spottery deur maats in beide die gimnasium en op speelgronde kan veroorsaak. In die klaskamer veroorsaak die feit dat hulle maklik in voorwerpe vasloop en dit laat val dat hulle uitgesluit word as die taak noukeurigheid vereis (Dussart, 1994:81). Sodanige leeronvermoë en motoriese ongekoördineerdheid gaan gepaard met sosiale en emosionele probleme (Miyahara, 1994:368).

Verbande tussen DCD, wat reeds veroorsaak dat kinders minder bewegingsvaardig is, en obesiteit word in die literatuur aangedui (Hensley *et al.*, 1982:137; Marshall & Bouffard, 1994:1997; Auxter *et al.*, 1997:209). Albei toestande kan as onderliggende oorsake vir mekaar beskou word, derhalwe is dit belangrik om die insidensie van obesiteit en DCD in Suid-Afrikaanse gemeenskappe te bepaal. Hierdie studie het ten doel om dit te bepaal en word gegrond op die hipotese dat daar 'n betekenisvol hoë insidensie van DCD en obesiteit by 10- en 12-jarige dogters van verskillende rassegroepe in die Noordwes-provinsie sal voorkom.

METODE

Die navorsingsmetode wat in die studie gebruik is, is beskrywende navorsing, en die navorsingsontwerp is 'n eenmalige dwarsdeursnee. Die studie maak deel uit van die multidissiplinêre Thusa Bana-navorsingsprojek wat staan vir “Transition and Health during Urbanization in South Africa” en “bana” vir kinders, wat goedkeuring van die Fakulteit Gesondheidswetenskappe van die PU vir CHO verkry het. Hierdie navorsing is deur die Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap uitgevoer.

'n Gestratifiseerde ewekansige steekproef van kinders tussen 10 en 15 jaar in die Noordwes-provinsie (N= 1257) is in samewerking met die Statistiese Konsultasiediens van die PU vir CHO saamgestel. Die ondersoekgroep van hierdie studie bestaan uit 'n subpopulasie van dié steekproef, naamlik al die dogters tussen die ouderdomme van 10 en 12 jaar, wat 29 skole in die provinsie insluit en dogters met betrekking tot ras en distrik proporsioneel verteenwoordig. Hierdie subpopulasie is geselekteer aangesien die MABC-meetinstrument wat DCD identifiseer slegs tot op 12-jarige ouderdom gestandaardiseer is.

Al die skole is vooraf besoek om toestemming van die betrokke skoolhoofde te verkry. Ingeligte toestemmingsvorme is aan die betrokke kinders uitgedeel wat deur hulle ouers voltooi moes word voordat hulle aan die studie kon deelneem. Verskeie dorpe/stede, waaronder Potchefstroom, Klerksdorp, Ventersdorp, Rustenburg, Mmabatu en Brits, was deel van die stratum van die steekproef. Data-insameling in 'n bepaalde dorp/stad is binne 'n week afgehandel, waarna die volgende dorp/stad besoek is. Data-insameling het tydens skoolure by die verskillende navorsingstasies geskied, waar verskeie parameters gemeet is.

Die aantal proefpersone wat met hierdie studie geëvalueer is, sluit 346 dogters in, waarvan 47 wit, 254 swart, 22 kleurlinge en 23 Indiërs is. Die proefpersone verteenwoordig kinders vanuit lae en hoë sosio-ekonomiese strata (SES), alhoewel die meeste van die swart, kleurling- en Indiërdogters in lae sosio-ekonomiese strata leef (bepaal deur 'n demografiese vraelys).

Meetinstrumente en apparaat

1) Movement ABC (Die bepaling van DCD)

Die Movement ABC (MABC) is gebruik (Henderson & Sugden, 1992), wat 'n geldige en betroubare toetsbattery is om die motoriese ontwikkeling van kinders te evalueer. Dit bestaan uit 32 items wat in 4 ouderdomsgroepe van 8 toetsitems elk verdeel is. Elke ouderdomsgroep (4- tot 6-jaar, 7- tot 8-jaar, 9- tot 10-jaar en 11- tot 12-jaar) het verskillende toetsitems en normskale maar wat op dieselfde aspekte klem lê. Die ouderdomsgroepe wat in hierdie ondersoek gebruik is, is groepe 3 en 4 (9- tot 10-jaar en 11- tot 12-jaar). Die 8 items vir elke groep word onder 3 hoofaspekte verdeel, naamlik fyn motoriese vaardighede (FV), balvaardighede (BV) en statiese en dinamiese balansvaardighede (BLV). 'n Kind word met DCD geklassifiseer wanneer sy onder die 15de persentiel (matige DCD) en 5de persentiel (ernstige DCD) val. Dié klassifikasie kan vir die totaal sowel as vir die subskale afsonderlik bereken word.

Vir die doel van die studie is die totale groep volgens die waardes wat in die MABC-totaal en -subskale behaal is, in vier kategorieë verdeel, naamlik 'n geen-uitvalle-groep, 'n groep met gemiddelde motoriese vaardigheid, en groepe wat onderskeidelik met matige en

ernstige DCD geïdentifiseer is. Die afsnyppunte wat vir elke kategorie gebruik is, is soos volg ('n laer waarde beteken beter motoriese vaardigheid):

MABC-totaal: Geen (MABC-totaal =0), Normaal (MABC-totaal 0,5-9,5), Matige DCD (MABC-totaal>9,5-13), Ernstige DCD (>13);

Balans: Geen (MABC-totaal=0), Normaal (MABC-totaal 0,5-4,5), Matige DCD (MABC-totaal>4,5-7), Ernstige DCD (>7);

Balvaardighede: Geen (MABC-totaal=0), Normaal (MABC-totaal 0,5-2), Matige DCD (MABC-totaal>2-4,5), Ernstige DCD (>4,5);

Fynspierkoördinasie: Geen (MABC-totaal=0), Normaal (MABC-totaal 0,5-4,5), Matige DCD (MABC-totaal>4,5-6), Ernstige DCD (>6)

2) Liggaamsamestelling

Die bepaling van persentasie liggaamsvet by 10- tot 12-jarige dogters is uitgevoer volgens die metode van Boileau *et al.* (1985:17-27), wat spesifiek vir gebruik by kinders ontwikkel is. Hierdie metode gebruik velvoumates van die triseps en subskapula wat met 'n Harpenden-velvoutang met 'n konstante druk van 10 g/mm² geneem word. Die volgende formules van Boileau *et al.* (1985) is gebruik:

6-10 jaar: % vet = 1,35 x (som van die triseps + subskapulêre velvou) -0,012 x (som van die triseps + subskapulêre velvou)² -1,4

11-13 jaar: % vet = 1,35 x (som van die triseps + subskapulêre velvou) -0,012 x (som van die triseps + subskapulêre velvou)² -2,4

Wanneer 'n dogter se vetpersentasie 32% of meer is, word sy as obees geklassifiseer (Lohman *et al.*, 1989:26; Summerfield, 1990:1), terwyl 25-31% vet 'n dogter as oorgewig klassifiseer. Die liggaamsmassa-indeks (LMI) (lengte/massa²) ofte wel BMI ("body mass index") is as 'n verdere klassifikasie metode gebruik. Die 95ste persentiel word in die geval van LMI as 'n kriterium vir obesiteit gebruik, en die 85ste persentiel vir oorgewig.

Aanhangsel A bevat die ingeligte toestemmingsvorm wat betrekking het op die Thusa Bana-studie en aanhangsel B bevat die kontrolekaart wat gebruik is. In aanhangsel C word die protokol gevind waar gegewe data neergeskryf is.

Statistiese prosedures

Vir dataverwerking is van “Statistica for Windows” (StatSoft, 2002) gebruik gemaak. Die data is eerstens vir beskrywende doeleindes ontleed, naamlik rekenkundige gemiddeldes, standaardafwykings, maksimum en minimum waardes. Vir analitiese doeleindes is gebruik gemaak van onafhanklike t-toetsing en variansie-analise (ANOVA), opgevolg met 'n Tukey-post hoc-analise. 'n P-waarde $\leq 0,05$ is as statisties betekenisvol gebruik.

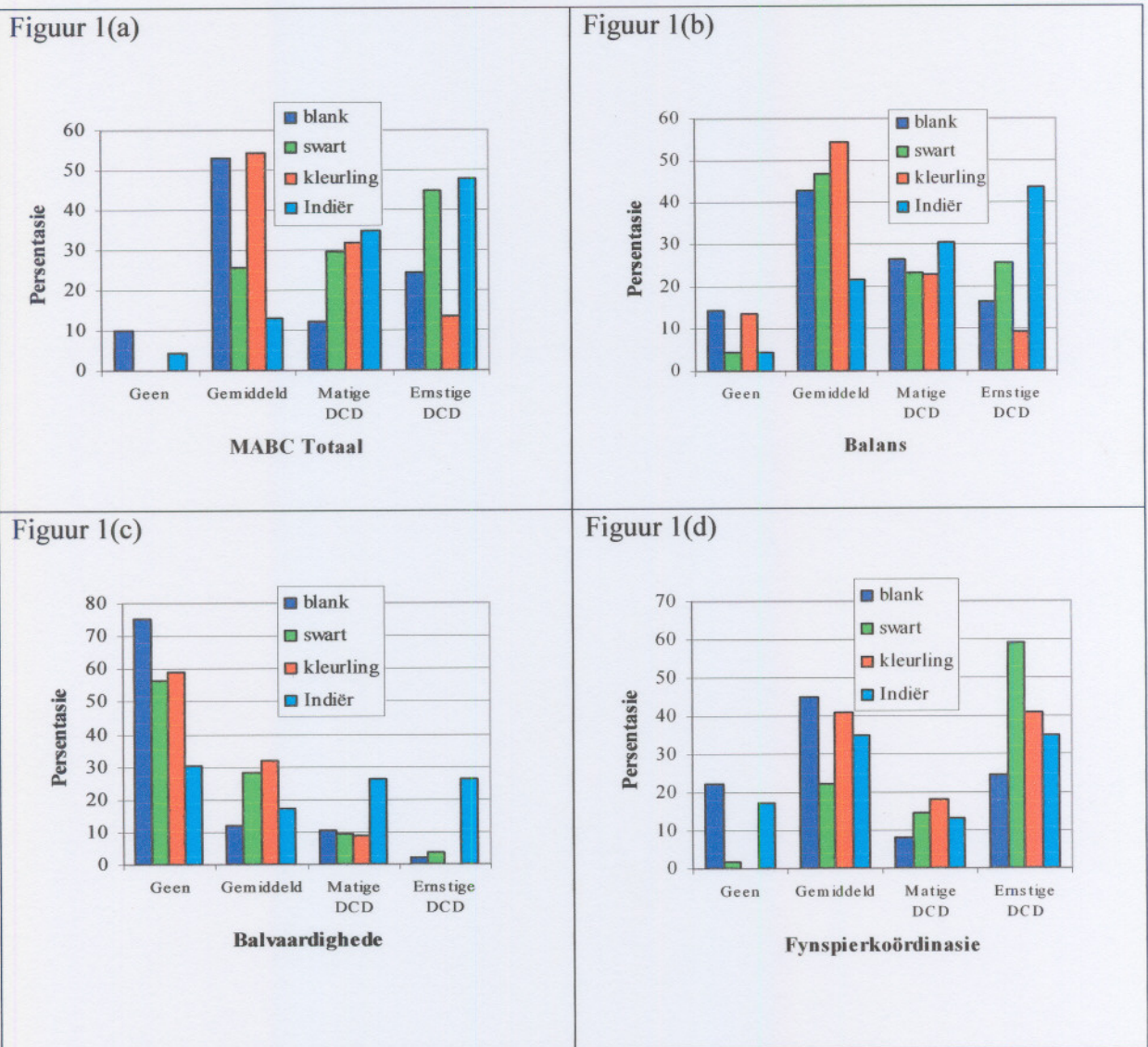
RESULTATE

Tabel 1 beskryf die totale groep dogters (N=346) met 'n gemiddelde ouderdom van 10,98 jaar ($\pm 0,83$) ten opsigte van hulle liggaamsamestelling en totale punte behaal in die MABC sowel as in elk van die subskale. Uit die minimum en maksimum waardes asook die standaardafwykings wat behaal is, blyk dit of daar heelwat variasie in die groep voorkom

Tabel 1 Beskrywende inligting van 10- tot 12-jarige dogters in die Noordwes- provinsie met betrekking tot liggaamsamestelling, MABC- en subskaaltole

PARAMETER	N	\bar{x}	sa	MINIMUM	MAKSIMUM
Ouderdom	346	10,98	0,83	10,00	12,00
Vetpersentasie	346	20,71	6,77	10,10	36,60
Massa	346	34,28	8,64	17,70	76,40
Lengte	346	141,87	9,20	109,30	163,70
LMI	346	16,85	3,01	9,75	34,88
FV-totaal	346	6,49	7,72	0,00	15,00
BV-totaal	346	1,01	1,73	0,00	10,00
BLV-totaal	346	4,91	3,32	0,00	15,00
MABC-totaal	346	12,40	5,88	0,00	33,00

N – aantal proefpersone; \bar{x} – rekenkundige gemiddeld; sa – standaard afwyking



Figuur 1 Persentasie dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie wat in verskillende kategorieë met betrekking tot motoriese funksie (MABC-totaal) (a), balansvaardighede (b), balvaardighede (c) en fynspierkoördinasie (d) geklassifiseer is

met betrekking tot lengte, massa, persentasie liggaamsvet (vetpersentasie) en LMI. Wat die subskale van die MABC betref, toon fynspierkoördinasiewaardes die grootste variasie en balvaardighede die minste in die groep. Dié groot variasie kan moontlik met rasseverskille te make hê.

Die persentasie proefpersone in elke rassegroep wat as DCD-gevallen met matige en ernstige DCD geklassifiseer is, was hoog, soos blyk uit die grafiese voorstelling van dié persentasies in Figuur 1(a). Dié persentasies was onderskeidelik 36,73% (wittes), 74,33% (swartes), 45,45% (kleurlinge) en 82,61% (Indiërs). Indiërdogters het veral hoë persentasies DCD-uitvalle getoon, waarvan 47,83% in die ernstige DCD-groep en 34,78% in die matige DCD-groep geïdentifiseer is. Dit blyk ook dat die grootste persentasie van die swart dogters in die ernstige DCD-kategorie val wat as risikogevallen vir DCD beskou word.

Slegs wit (10,2 %) en Indiërgroepe (4,35%) het dogters gehad wat geen uitvalle ($\bar{x}=0$) met betrekking tot die MABC-totaal getoon het nie. Die MABC-totale (Tabel 2) wat die onderskeie groepe behaal het, verskil ook betekenisvol ($p<0,05$). Die tabel toon dat wit dogters betekenisvol beter totale behaal het as swart en Indiërdogters en swart dogters betekenisvol swakker as kleurling- en wit dogters.

Figuur 1(b) wat die persentasie balansvaardigheiduitvalle van die verskillende rassegroepe voorstel en tabel 2 wat onderlinge betekenisvolle verskille tussen die rasse aandui met betrekking tot die balanstotale wat behaal is, toon dat Indiërdogters betekenisvol swakker ($p<0,05$) balansvaardighede as die ander rassegroepe het. Hierteenoor blyk die kleurlingdogters se balansvaardighede die beste te wees met die kleinste persentasie in die matige en ernstige DCD-groepe. Die insidensie van DCD in figuur 1(b) met betrekking tot balansvaardighede is onderskeidelik by wit dogters 42,86%, 49,04% by die swartes, 31,82% by kleurlinge en 73,91% by Indiërs.

Figuur 1(c) toon dat Indiërdogters se balansvaardigheid deurgaans die meeste uitvalle toon (matige en ernstig DCD), en dat hulle ook die grootste groep was met die kleinste persentasie dogters wat geen probleme hiermee ervaar het nie. Hulle verskil ook betekenisvol van die ander rassegroepe met betrekking tot die totaal ten opsigte van balansvaardigheid (Tabel 2). Die insidensie van matige en ernstige DCD met betrekking tot balansvaardighede is onderskeidelik 12,24% by wit dogters, 13,03% by swartes, 9,09% by kleurlinge en 52,17% by Indiërs.

Tabel 3 gee die resultate weer van die insidensie van oorgewig en obesiteit (21,45%) by die groep (met en sonder DCD), waarvan 16,52% oorgewig en 4,93% obees is. Uit Tabel 3, wat ook die insidensie van oorgewig en obesiteit in dié totale groep dogters in elke rassegroep aandui, word gesien dat 21,28% van die wittes, 15,81% swartes, 9,1% kleurlinge en 17,39% Indiërs oorgewig is. Hierteenoor kan 8,51% van die wittes, 4,35% swartes, 0% kleurlinge en 8,7% Indiërs in die totale groep dogters as obees geklassifiseer.

Die insidensie van obesiteit onder wit dogters wat in die DCD-groep geklassifiseer is (Tabel 4), is 4,26% teenoor 3,16% (swartes), 0% (kleurlinge) en 8,7% by die Indiërs. Hieruit kan die afleiding gemaak word dat 50% van die wit dogters, 72,73% swartes, 0% kleurlinge en 100% van die Indiërs wat in die totale groep (Tabel 3) as obees geklassifiseer word, ook aan DCD ly (Tabel 4). 'n Berekening en vergelyking (Tabel 4) van die persentasie oorgewig en obese dogters teenoor dogters met 'n normale vetpersentasie in die DCD-groep en in die normale groep dui aan dat die persentasie onderskeidelik 26,63% en 26,96% is, wat op 'n ooreenstemmende insidensie in die groepe dui.

Ontleding van die rassegroepe afsonderlik in die DCD-groep (Tabel 4) dui daarop dat die aantal wit dogters 'n baie eweredige verspreiding in die DCD-groep het met betrekking tot klassifikasie in die DCD-groep met normale vetpersentasie ($n=9$) en die in die oorgewig en obese groep ($n=8$). By die ander rassegroepe is die aantal obese dogters met DCD vergeleke met dogters met normale vetpersentasie, heelwat laer. Die verhouding van wit dogters in die nie-DCD-groep is 24.6 (normaal/oorgewig en obees). Hierdie tendense het 'n verdere ontleding van ras se rol in motoriese vaardigheid met betrekking tot faktore wat met liggaamsamestelling te make het, vereis. In die verband dui die literatuur (Daniels *et al.*, 1997:806; LeMura *et al.* 2000:333; Pařizková & Hills, 2001:107) op geslags- en rasverskille met betrekking tot die graad van liggaamsvet. Tabel 5 bied 'n ontleding van verskille met betrekking tot liggaamsamestelling tussen die verskillende rassegroepe. Hieruit kan gesien word dat wit en Indiërdogters betekenisvol hoër vetpersentasies en LMI-waardes as kleurlingdogters het. Plimpton en Regimbal (1992:402) toon ook in hul studie verskille met betrekking tot kinders van verskillende rassegroepe se liggaamsvet en motoriese vaardigheid.

Tabel 4 Die insidensie van obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse in die Noordwes-provinsie met en sonder DCD

	DCD-GROEP									NIE DCD-GROEP								
	NORMAAL			OORGEWIG			OBEES			NORMAAL			OORGEWIG			OBEES		
	n	%	\bar{x}	n	%	\bar{x}	n	%	\bar{x}	n	%	\bar{x}	n	%	\bar{x}	n	%	\bar{x}
Wit	9	19,2	21,51	6	12,77	29,13	2	4,26	35,00	24	51,06	18,80	4	5,51	28,6	2	4,26	35,05
Swart	151	59,7	17,16	28	11,07	30,69	8	3,16	35,28	52	20,55	17,65	12	4,74	30,7	3	1,19	34,97
Kleurling	10	45,5	19,37	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	10	45,45	16,05	2	9,09	29,1	0	0,00	0,00
Indiër	14	60,9	20,72	3	13,04	31,77	2	8,70	36,30	3	13,04	15,13	1	4,35	27,3	0	0,00	0,00
T-groep	184	53,3	17,77	38	11,01	30,44	12	3,48	35,40	89	25,80	17,70	19	5,51	29,9	5	1,45	35,00

n – aantal proefpersone; % - persentasie; \bar{x} – rekenkundige gemiddeld; T-groep – totale groep

Tabel 5 Ras se verband met ouderdom en enkele liggaamsamestelling aspekte van 10- tot 12 jarige dogters in die Noordwes-provinsie

Parameter	BLANK (n=47)		SWART (n=253)		KLEURLING (n=22)		INDIËR (n=23)		F-waarde (3.34)
	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa	
Ouderdom	a)10,87	0,84	b)10,95	0,83	c)10,77	0,79	d)10,83	0,78	F=0,44
Vet %	a)22,85 ^c	6,25	b)20,13	6,86	c)18,75 ^{ad}	4,98	d)23,07 ^c	7,05	F=3,81
Massa	a)39,62 ^{bc}	8,74	b)33,12 ^{ad}	8,23	c)30,80 ^{ad}	7,08	d)37,03 ^{bc}	9,17	F=10,21
Lengte	a)147,60 ^{bc}	9,02	b)140,32 ^{ad}	8,84	c)140,26 ^{ad}	8,78	d)145,89 ^{bc}	7,68	F11,09
LMI	a)18,00 ^c	2,73	b)16,66	2,97	c)15,53 ^{ad}	2,40	d)17,32 ^c	3,93	F=4,29

n – aantal proefpersone; \bar{x} – rekenkundige gemiddeld; sa – standaard afwyking; a – blank; b – swart; c – kleurling; d - Indiër

BESPREKING

Uit die resultate blyk dit of die insidensie van DCD en obesiteit spesifieke tendense in elke bevolkingsgroep na vore laat kom. Indiërdogters het wat al die komponente betref heelwat uitvalle getoon, hoewel in 'n minder mate met betrekking tot fynmotoriese vaardighede. Swart dogters het veral fynmotoriese- en balansprobleme, terwyl kleurlinge soortgelyke probleemareas het, hoewel in 'n geringer mate. Wit dogters se probleemarea is balans, hoewel dié groep se probleme redelik eweredig tussen fynmotories en balans versprei is, met geringer probleme in balvaardighede. Hulle persentasie DCD met betrekking tot balvaardighede was egter soortgelyk aan die insidensie by die ander groepe. Dit blyk ook dat die hoeveelheid Indiërdogters wat obees en DCD geklassifiseer is, die meeste is, terwyl geen kleurlingdogters aan obesiteit lei nie.

Uit 'n vergelyking met die literatuur wat die insidensie van DCD tussen 5% en 15% toon (Hoare & Larkin, 1991:2; Wright & Sugden, 1996:358; Fox, 2000:238) en die studie se resultate met betrekking tot Suid-Afrikaanse dogters in die Noordwes-provinsie, blyk die insidensie heelwat hoër (59,78%) te wees. Die hoë DCD-syfer by dié groep kan moontlik te doen hê met die feit dat die Noordwes-populasie uit dogters afkomstig van eerste- en veral derdewêreldse omstandighede afkomstig is, wat nie die geval by ander gedokumenteerde studies is nie.

Hoewel die insidensie van DCD onder die verskillende rassegroepe van mekaar verskil, is elk van die rassegroepe se persentasies ook hoër is as wat in die literatuur aangetref word. Die voorkoms van DCD by wit en kleurlingdogters is die laagste, met betekenisvol hoër waardes by swart en Indiërdogters. Die Indiërdogters toon ook 'n hoë voorkoms van DCD in die ernstige DCD-groep, wat op probleme van 'n ernstiger aard dui. Ook by balans- en balvaardighede het die Indiërdogters betekenisvol swakker as die ander rassegroepe gevaar. Die swart dogters se fynmotoriese vaardighede is betekenisvol swakker as die ander rassegroepe. In hierdie verband meld Miyahara (1994:368) dat fynmotoriese probleme betekenisvolle effekte op 'n kind se skoolvordering kan uitoefen.

In die literatuur dui verskillende navorsers aan dat die insidensie van obesiteit tussen 10% en 30% wissel (Siedentop *et al.*, 1984:77; Summerfield, 1990:1; Treuth *et al.*, 1997:1738; Hernandez *et al.*, 1998:68). Navorsing op Suid-Afrikaanse kinders toon dat 7,6% tussen die ouderdom van 1 en 9 jaar oebes is en dat die persentasie heelwat hoër in stedelike gebiede is (NFCS, 2000:10). Daar is egter 'n leemte in die literatuur met betrekking tot die insidensie van obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters in die Noordwes-provinsie, gevolglik kan hierdie studie 'n bydrae lewer om die leemte te vul. Hierdie navorsing toon 'n insidensie van obesiteit onder 10- tot 12-jarige dogters in die Noordwes-provinsie van 5,39% is, terwyl die persentasie wat oorgewig is, 15,9% is. Dié persentasie is laer as wat in die literatuur met betrekking tot obesiteit in dié ouderdomsgroep aangetoon word (Cantell *et al.*, 1994:116; Hernandez *et al.*, 1998:68). Wanneer die insidensie van oorgewig en obesiteit in die verskillende rasse-groepe ontleed word, blyk dit dat die wit (29,79%) en Indiërdogters (26,09%) die hoogste persentasies behaal het, hoewel die persentasie obesiteit by die wit (8,51%) en Indiërdogters (8,7%) steeds laer as gerapporteerde waardes (11%) van die National heart, lung, and blood institute (1994) vir 6- tot 11-jarige kinders is.

Die lae persentasies oorgewig wat by die swart dogters gevind is, word bevestig deur navorsing van Mvo *et al.* (1999:28), wat daarop dui dat ten minste 50% van swart Suid-Afrikaanse kinders tot en met die ouderdom 12- tot 15 jaar onder die 3de persentiel van die Boston-verwysingstandaarde vir gewig en ouderdom val. Volgens Daniels *et al.* (1997:806) se navorsing blyk dit ook dat wit kinders van die ouderdom 7- tot 17 jaar meer liggaamsvet as swart kinders van dieselfde ouderdom vir 'n gegewe liggaamsmassa-indeks (LMI) het. In Amerika toon studies verdere verskille met betrekking tot etnisiteit waar gereken word dat 5-7 % van wit en swart kinders oebes is, teenoor 12% van Hispaniese seuns en 19% van dié dogters (Office of maternal and child health, 1990).

In die studie was dit ook belangrik om die moontlike verbande tussen obesiteit en DCD by elk van die verskillende rasse-groepe te ontleed. Dié ontleding het aan die lig gebring dat die helfte van al die obese wit dogters ook in die DCD-groep gekategoriseer is, terwyl al die obese dogters in die Indiërgroep ook met DCD geklassifiseer is. Die Indiërdogters het ook die hoogste persentasie obesiteit sowel as DCD, wat moontlik toegeskryf kan word aan

fisieke onaktiwiteit, wat dalk deur die kulturele gewoontes van die dogters beïnvloed word (Engelbrecht, 2001:73). Dit wil egter voorkom of die grootste verbande tussen obesiteit en DCD by Indiër- en wit dogters voorkom. Navorsing dui in hierdie verband aan dat deelname aan fisieke aktiwiteite belangrik is vir verhoogde fiksheid, verbetering van bewegingsvaardighede en die hantering van voorwerpe, asook lokomotoriese vaardighede (Summerfield, 1990:2; Marshall & Bouffard, 1994:303; LeMura *et al.*, 2000:336).

'n Tekort aan blootstelling en deelname aan 'n verskeidenheid van aktiwiteite veroorsaak dat 'n kind minder motories kan ontwikkel (Plimpton & Regimbal, 1992:399). In hierdie verband vind Pařízková en Hills (2001:108) 'n verlaagde aktiwiteitsvlak by die Pima Indiaanse kinders. Navorsing gedoen deur Pratt *et al.*, (1999:S526) vind egter dat wit kinders meer aktief as swart en Hispanese groepe is, en dat persone met 'n hoër gesinsinkomste en opvoedkundige vlak ook fisiek meer aktief is (Pratt *et al.*, 1999:S526) en gevolglik motories beter ontwikkel is as kinders van 'n laer ekonomiese status (Plimpton & Regimbal, 1992:399; Kromholz, 1997:1168). Dié literatuurbevindinge verskaf dus 'n mate van 'n verklaring vir die lae persentasies oorgewig wat by die swart en kleurlingdogters gevind is en hoë persentasies by die Indiër dogters, aangesien hulle meestal uit laer inkomste groepe afkomstig is (swartes) maar ook bekend is vir hoë vlakke van fisieke onaktiwiteit (Indiërs) (Engelbrecht *et al.*, 2001:73).

SAMEVATTING

Dit is duidelik uit dié navorsing dat daar rede tot kommer is met betrekking tot 10- tot 12-jarige dogters in die Noordwes-provinsie se motoriese ontwikkeling. Al die rassegroepe se persentasie uitvalle is hoër as die persentasies wat in die literatuur aangedui is, veral by swart en Indiërdogters. Die swart dogters kan veral probleme op skoolvlak ervaar, aangesien fynmotoriese probleme diepgaande effekte op kinders se skoolvordering kan uitoefen, aldus Miyahara (1994:368). Die Indiërdogters kan probleme gedurende deelname aan fisieke aktiwiteite ervaar aangesien swak groot motoriese vaardighede daartoe bydrae dat kinders nie so goed gedurende fisieke aktiwiteite presteer nie, dikwels met gepaardgaande selfbeeldprobleme (Miyahara, 1994:368). Dit is dus noodsaaklik dat die kind met DCD en obesiteit (afsonderlik sowel wanneer die toestande in kombinasie met

mekaar aangetref word) so gou moontlik geïdentifiseer en behandel moet word, hoewel hulp deur middel van spesifieke oefenprogramme (fisieke aktiwiteite) ook deel moet wees van die behandeling (Dussart, 1994:81; LeMura *et al.*, 2000:336).

Obesiteit is die oorsaak van verskeie gesondheidsrisiko's, psigologiese gevolge en ontwikkelingsagterstande (Marshall & Bouffard, 1994:1997; Treuth *et al.*, 1997:1738). Indiërdogters met DCD toon veral hoë persentasies van obesiteit. Dit is derhalwe belangrik dat Indiërdogters gemotiveer moet word tot groter deelname aan fisieke aktiwiteite, aangesien gereelde fisieke aktiwiteite die voorkoms van obesiteit kan verminder (Pařízková & Hills, 2001:93).

Die resultate van die studie moet geïnterpreteer word met inagneming van verskeie leemtes. Hoewel die verskillende rassegroepe se aantal proefpersone verskil het, was elk proporsioneel verteenwoordig, maar van die rassegroepe se verteenwoodiging was min. Nietemin is dié navorsing met betrekking tot obesiteit en DCD en verbande tussen die toestande by verskillende rassegroepe insiggewend, veral ook omdat dit 'n eerste studie met betrekking tot DCD en die verbande daarmee met obesiteit by kinders afkomstig uit hoofsaaklik derdewêreldse omstandighede, is. Dit is duidelik uit die resultate dat intervensieprogramme vir dogters met DCD en obesiteit ontwikkel moet word, maar dat die klem by verskillende rassegroepe op verskillende vaardighede in sodanige intervensieprogramme moet val.

BEDANKINGS

Die volgende instansies word bedank vir finansiële steun verleen met die Thusa Bana-studie: Die Nasionale Navorsings Raad (NRF) van Suid-Afrika en die Suid-Afrikaanse Suikervereniging. 'n Spesiale woord van dank aan Dr. Salome Kruger vir hulp tydens die studie, en Prof Hans de Ridder vir gebruik van die antropometrie data.

BIBLIOGRAFIE

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. 1994. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV). 4th ed. Washington, D.C. : American Psychiatric Association. 886 p.

AUXTER, D., PYFER, J. & HUETTIG, C. 1997. Principles and methods of adapted physical education and recreation. 8th ed. Madison, Wis. : McGraw-Hill. 605 p.

BAR-OR, O., FOREYT, C., BOUCHARD, K.D., BROWNELL, W.H., DIETZ, W.H., RAVUSSIN, E., SALBE, A.D., SCHWENGER, S., ST. JEOR, S. & TORUN, B. 1998. Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and science in sport and exercise*, 30(1):2-10.

BOILEAU, R.A., LOHMAN, T.G. & SLAUGHTER, M.H. 1985. Exercise and body composition of children and youth. *Scandinavian journal of sport science*, 7(1):17-27.

CANTELL, M.H., SMYTH, M.M. & AHONEN, T.P. 1994. Clumsiness in adolescence: educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted physical activity quarterly*, 11(2):115-129.

DANIELS, S.R., KHOURY, P.R. & MORRISON, J.A. 1997. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*, 99(6):804-807, June.

DURANT, R.H., THOMPSON, W.O., JOHNSON, M. & BARONOWSKI, T. 1996. The relationship among television watching, physical activity, and body composition of 5- or 6-year-old children. *Pediatric exercise science*, 8:15-26.

DUSSART, G. 1994. Identifying the clumsy child in school: an exploratory study. *British journal of special education*, 21(2):81-87, June.

ENGELBRECHT, C. 2001. Fisieke aktiwiteit en bevolkingsgroepe se verband met fisieke fiksheid van 13-15 jarige dogters in die Noordwes Provinsie. Potchefstroom : PU vir CHO. (Verhandeling - MA.) 82 p.

FOX, K.R. 2000. Self-esteem, self-perceptions and exercise. *International journal of sport psychology*, 31(2):228-240, April-June

HENDERSON, S.E. & SUGDEN, S.A. 1992. Movement assessment battery for children. London : Psychological corporation. 240 p.

HENSLEY, L.D., EAST, W.B. & STILLWELL, J.L. 1982. Body fatness and motor performances during preadolescence. *Research quarterly for exercise and sport*, 53(2):133-140.

HERNANDEZ, B., UPHOLD, C.R., GRAHAM, M.V. & SINGER, L. 1998. Prevalence and correlates of obesity in preschool children. *Journal of pediatric nursing*, 13(2):68-76, April.

HOARE, D. 1991. Coordination problems in children. *National sports research centre*, 18:1-16, Oct.

HOARE, D. & LARKIN, D. 1991. Coordination problems in children. *National sports research centre*, 18:1-16.

HORVAT, M. 1990. Physical education and sport for exceptional students. Dubuque, Ia. : Brown. 320 p.

KROMBHOLZ, H. 1997. Physical performance in relation to age, sex, social class and sports activities in kindergarten and elementary school. *Perceptual and motor skills*, 84:1168-1170, April.

LEMURA, L.M., ANDREACCI, J., CARLONAS, R., KLEBEZ, J.M. & CHELLAND, S. 2000. Evaluation of physical activity measured via accelerometer in rural fourth-grade children. *Exercises science*:329-337, Febr.

LOHMAN, T.G. 1989. Assessment of body composition in children. *Pediatric exercise science*, 1:19-30.

MARCHALL, J.D. & BOUFFARD, M. 1994. Obesity and movement competency in children. *Adapted physical activity quarterly*, 11:297-305.

MIYAHARA, M. 1994. Subtypes of students with learning disabilities based upon gross motor functions. *Adapted physical activity quarterly*, 11:368-382.

MVO, Z., DICK, J. & STEYN, K. 1999. Perceptions of overweight African women about acceptable body size of women and children. *Curationis*:27-31, June.

NATIONAL FOOD CONSUMPTION SURVEY. 2000. Children aged 1-9 years, South Africa, 1999. Stellenbosch. 989 p.

NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE. 1994. Strategy development workshop for public education on weight and obesity, September 24-25, 1992: summary report. [Bethesda, Md.?] : U.S. Dept. of Health and Human services, Public Health Service, National Institutes of Health. 139 p.

OFFICE OF MATERNAL AND CHILD HEALTH. 1990. Child health USA '89. Washington, D.C. : U.S. Department of health and human services, National maternal and child health clearinghouse. (Opsomming in die ERICdatabasis, verwysingsnommer ED 314 421.)

PAŘÍZKOVÁ, J. & HILLS, A.P. 2000. Childhood obesity: prevention and treatment. Boca Raton, Fla. : CRC Press. 422 p.

PIENAAR, A.E. 1994. Die voorkoms en remediëring van groot motoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase. Potchefstroom : PU vir CHO. (Proefskrif - Ph.D.) 227 p.

PLIMPTON, C.E. & REGIMBAL, C. 1992. Differences in motor proficiency according to gender and race. *Perceptual and motor skills*, 74:399-402, Feb.

PRATT, M., MACERA, C.A. & BLANTON, C. 1999. Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: current evidence and research issues. *Medicine and science in sports and exercise*, 4(7):S526-S533, Feb.

PRONK, N.P. & BOUCHER, J. 1999. Systems approach to childhood and adolescent obesity prevention and treatment in a managed care organization. *International journal of obesity*, 23(2):S38-S42.

SANTROCK, J.W. 1993. Children. 3rd ed. Dubuque, Ia : Brown and Benchmark. 595 p.

SEEFELDT, V. 1986. Physical activity and well-being. Reston, Va.: AAHPERD. 509 p.

SIEDENTOP, D., HERKOWITZ, J. & RINK, J. 1984. Elementary physical education methods. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall. 491 p.

STATSOFT. 2002. Statistics for windows: general conventions & statistics. Tilsa, Okla. : Statsoft. 568 p.

SUMMERFIELD, L.M. 1990. Childhood obesity. Washington : ERIC clearinghouse on teaching and teacher education. (ERIC report no: RI88062015:1-3.)

TRENT, M.E. & LUDWIG, D.S. 1999. Adolescent obesity, a need for greater awareness and improved treatment. *Current opinion on pediatrics*, 11(4):297-302.

TREUTH, M.S., HUNTER, G.R., PICHON, C., FIGUEROA-COLON, R. & GORAN, M.I. 1997. Fitness and energy expenditure after strength training in obese pre-pubertal girls. *Medicine and science in sports and exercise*:1130-1136, Oct.

TREUTH, M.S., RYAN, A.S., PRATLEY, R.E., RUBIN, M.A., MILLER, J.P., NICKLAS, B.J., SORKIN, J., HARMAN, S.M., GOLDBERG, A.P. & HURLEY, B.F. 1994. Effects of strength training on total and regional body composition in older men. *Journal of applied physiology*, 77:614-620.

WRIGHT, H.C. & SUGDEN, D.A. 1996. The nature of developmental coordination disorder: inter- and intra-group differences. *Adapted physical activity quarterly*, 13:357-371.

HOOFTUK 4



HOOFSTUK 4

**VOORSPELLING VAN DCD BY 10- TOT 12-
JARIGE DOGTERS VAN VERSKILLENDE
RASSEGROEPE IN DIE NOORDWES-
PROVINSIE AAN DIE HAND VAN ENKELE
LIGGAAMSAMESTELLINGS- EN MOTORIESE
VERANDERLIKES: THUSA BANA-STUDIE**

Voorspelling van DCD by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie aan die hand van enkele liggaamsamestellings- en motoriese veranderlikes: Thusa Bana-studie

Verkorte titel: Voorspelling van DCD met liggaamsamestelling- en motoriese veranderlikes

Me. Gertruida J. (Minette) Bell, Prof. Anita E. Pienaar¹ en Dr. Lukas I. Dreyer²

¹ Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap en

²Universal College of Learning, Palmerston North, New Zealand

Me. Gertruida J. (Minette) Bell en Prof. Anita E. Pienaar

Privaatsak X 6001

Potchefstroom 2520

Suid-Afrika

Prof. Anita E. Pienaar

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1796

E-pos: mbwaep@puk.ac.za

Me. Gertruida J. (Minette) Bell

Telefoon: (018) 297 5629

Faks: (018) 297 5629

E-pos: ignabell@lantic.net

Korrespondensie-outeur: Prof. Anita E. Pienaar

Voorspelling van DCD by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rassegroepe in die Noordwes-provinsie aan die hand van enkele liggaamsamestellings- en motoriese veranderlikes: Thusa Bana-studie

Gertruida J. Bell¹ en Anita E. Pienaar¹

¹*Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Potchefstroom, 2520, Suid-Afrika*

DOEL: Die studie het ten doel om die voorspelling van DCD by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rassegroepe in die Noordwes-provinsie aan die hand van enkele liggaamsamestellings- en motoriese veranderlikes te ondersoek.

ONTWERP: DCD is met die Movement ABC-meetinstrument wat uit drie subafdelings bestaan (fynmotoriese, bal- en balansvaardighede) by die proefpersone (N=346) geïdentifiseer. Lengte, massa, LMI en vetpersentasie (gebaseer op velvoumates van die triseps en subskapulêre velvou) is gebruik vir die bepaling van oorgewig en obesiteit. Vir analitiese doeleindes is gebruik gemaak van 'n MANOVA en die Newmans-Keuls-*post hoc*-toets (Statsoft, 2002). 'n Diskriminantanalise is verder uitgevoer om die veranderlikes met die beste voorspellingswaarde te bepaal.

RESULTATE: Die resultate het getoon dat vetpersentasie die grootste rol in die wit en Indiërdogters se DCD-klassifikasies speel en dat hulle vetpersentasies ook die hoogste in die groepe met matige en ernstige DCD was. Hoewel swart en kleurlingdogters lae obesiteitsvlakke het, blyk dit dat vetpersentasie ook as 'n goeie diskriminant met betrekking tot DCD by hulle voorkom.

GEVOLGTREKKING: Die afleiding wat hieruit gemaak kan word, is dat ras in hierdie verband 'n rol ten opsigte van obesiteit en DCD speel. Die belangrikheid van intervensieprogramme vir dogters wat as DCD-lyers geklassifiseer is en wel oorgewig of obees is, blyk duidelik uit die navorsing, en so ook die belangrikheid van die aanbidding

Kinders wat probleme met oormatige vet het, het dikwels 'n beperkte vermoë om met die romp en ledemate te buig en te beweeg, wat beteken dat daar beperkte gewrigsoepelheid by hulle is (Horvat, 1990:72; Pařízková & Hills, 2001:133). Navorsers vind verder dat die

negatiewe effek van obesiteit op kinders se bewegingsvaardighede minder by dogters as seuns is, en dit wil voorkom of obese dogters met betrekking tot lokomotoriese vaardighede (Hensley *et al.*, 1982:138; Marshall & Bouffard, 1997:234) en soepelheid (Pařízková & Hills, 2001:133) meer bewegingsvaardig as obese seuns is.

Kinders met DCD is ongekoördineerde kinders wat dikwels 'n swak selfbeeld en ander emosionele probleme as gevolg van die toestand ontwikkel. Onvoldoende ontwikkelde motoriese vaardighede kan daartoe lei dat kinders met DCD sowel as obese kinders hulself van verdere deelname aan fisieke aktiwiteite onttrek (Summerfield, 1990:2; Marshall & Bouffard, 1994:297; Pařízková & Hills, 2001:177). Die minder vaardige kind met DCD sowel as die obese kind kry ook minder geleentheid om interaksie met bewegingsituasies te hê, aangesien die geleentheid eerder aan 'n vaardige kind gebied word. Sodoende kan 'n negatiewe kringloop ontstaan, wat veroorsaak dat verdere agterstande ontwikkel, wat die positiewe effek wat uit deelname aan fisieke aktiwiteite verkry kan word, verlore laat gaan. Dié gebrek aan oefening inhibeer weer verdere ontwikkeling van bewegingsvaardighede en verhoog bestaande vaardigheidsverskille tussen obese en nie-obese kinders (Marshall & Bouffard, 1994:297; Du Toit, 2001:32).

Krombholz (1997:1168) bevind egter dat daar steeds 'n tekort aan relevante navorsing is oor faktore wat 'n invloed op die motoriese ontwikkeling van kinders kan uitoefen. Die doel van hierdie navorsing is derhalwe om die rol van obesiteit in DCD te ontleed, en meer spesifiek om te bepaal of enkele liggaamsamestellingfaktore gebruik kan word vir die voorspelling van DCD by dogters, en of dit 'n ewe belangrike rol by dogters van verskillende rassegroepe speel.

METODE

Die navorsingsmetode wat in die studie gebruik is, is beskrywende navorsing, en die navorsingsontwerp is 'n eenmalige dwarsdeursnee. Die studie maak deel uit van die multidissiplinêre Thusa Bana-navorsingsprojek wat staan vir “Transition and Health during Urbanization in South Africa” en “bana” vir kinders, wat goedkeuring van die Fakulteit

Gesondheidswetenskappe van die PU vir CHO verkry het. Hierdie navorsing is deur die Skool vir Biokenetika, Rekreasie en Sportwetenskap uitgevoer.

'n Gestratifiseerde ewekansige steekproef van kinders van tussen 10 en 15 jaar (N=1257) in die Noordwes-provinsie is in samewerking met die Statistiese Konsultasiediens van die PU vir CHO saamgestel. Die ondersoekgroep van hierdie studie bestaan uit 'n subpopulasie van dié steekproef, naamlik al die dogters tussen die ouderdomme van 10 en 12 jaar, wat 29 skole in die provinsie insluit en dogters met betrekking tot ras, distrik en bevolkingsdigtheid proporsioneel verteenwoordig. Hierdie subpopulasie is geselekteer, aangesien die MABC-meetinstrument wat DCD identifiseer slegs tot op 12-jarige ouderdom gestandaardiseer is. Al die skole is vooraf besoek om toestemming van die betrokke skoolhoofde te verkry. Ingeligte toestemmingsvorme is aan die betrokke kinders uitgedeel wat deur hulle ouers ingevul moes word voordat hulle aan die studie kon deelneem. Data-insameling in 'n bepaalde dorp/stad was binne 'n week afgehandel, waarna die volgende dorp/stad besoek is. Data-insameling het tydens skoolure by die verskeie navorsingstasies geskied, waar verskeie parameters gemeet is.

Die getal proefpersone wat met hierdie studie geëvalueer is, sluit 346 dogters in, waarvan 47 wit, 254 swart, 22 kleurlinge en 23 Indiërs is. Die proefpersone verteenwoordig kinders van uite lae en hoë sosio-ekonomiese omstandighede (SES), hoewel die meeste van die swart, kleurling en Indiërdogters in lae sosio-ekonomiese omstandighede woon (bepaal deur 'n demografiese vraelys op grond van tipe behuising en beroep van ouers).

Meetinstrumente en apparaat

1) Movement ABC (Die bepaling van DCD)

Die Movement ABC (MABC) is gebruik (Henderson & Sugden, 1992), wat 'n geldige en betroubare toetsbattery is om die motoriese ontwikkeling van kinders te evalueer. Dit bestaan uit 32 items wat in vier ouderdomsgroepe van agt toetsitems elk verdeel is. Elke ouderdomsgroep (4- tot 6-jaar, 7- tot 8-jaar, 9- tot 10-jaar en 11- tot 12-jaar) het verskillende toetsitems en normskale, wat egter op dieselfde aspekte klem lê. Die

ouderdomsgroepe wat in hierdie ondersoek gebruik is, is groepe 3 en 4 (9- tot 10-jaar en 11- tot 12-jaar). Die agt items vir elke groep word in drie hoofaspekte verdeel, naamlik fynmotoriese vaardighede (FV), balvaardighede (BV) en statiese en dinamiese balansvaardighede (BLV). 'n Kind word geklassifiseer as 'n DCD-lyer wanneer sy onder die 15e persentiel (matige DCD) en 5e persentiel (ernstige DCD) val. Dié klassifikasie kan vir die totaal sowel as vir die subskale afsonderlik bereken word.

Vir die doel van die studie is die totale groep volgens die waardes wat in die MABC totaal en subskale behaal is, in drie kategorieë verdeel, naamlik 'n geen-uitvalle-groep en groepe wat onderskeidelik met matige en ernstige DCD geïdentifiseer is.

2) Liggaamsaestelling

Die bepaling van persentasie liggaamsvet by 10- tot 12-jarige dogters is uitgevoer volgens die metode van Boileau *et al.* (1985:17-27), wat spesifiek vir gebruik by kinders ontwikkel is. Hierdie metode gebruik velvoumates van die triseps en subskapula, wat geneem word met 'n Harpenden-velvoutang met 'n konstante druk van 10 g/mm². Die volgende formules van Boileau *et al.* (1985) is gebruik:

6-10 jaar: % vet = $1,35 \times (\text{som van die triseps} + \text{subskapulêre velvou}) - 0,012 \times (\text{som van die triseps} + \text{subskapulêre velvou})^2 - 1,4$

11-13 jaar: % vet = $1,35 \times (\text{som van die triseps} + \text{subskapulêre velvou}) - 0,012 \times (\text{som van die triseps} + \text{subskapulêre velvou})^2 - 2,4$

Wanneer 'n dogter se vetpersentasie 32% of meer is, word sy as obees geklassifiseer (Lohman, 1989:26; Summerfield, 1990:1), terwyl 25-31% vet 'n dogter as oorgewig klassifiseer. Die liggaamsmassa-indeks (LMI) (massa²/lengte), oftewel BMI ("body mass index"), is as 'n verdere metode van klassifikasie gebruik. Die 95e persentiel word in die geval van LMI as 'n kriterium vir obesiteit gebruik en die 85e persentiel vir oorgewig.

Aanhangsel A bevat die ingeligte toestemmingsvorm wat betrekking het op die Thusa Bana-studie en aanhangsel B bevat die kontrolekaart wat gebruik is. In aanhangsel C word die protokol gevind waar gegewe data neergeskryf is.

Statistiese prosedures

Vir dataverwerking is van "Statistica for Windows" (StatSoft, 2002) gebruik gemaak. Die data is eerstens vir beskrywende doeleindes ontleed, naamlik rekenkundige gemiddeldes, standaardafwykings, maksimum en minimum waardes. Vir analitiese doeleindes is gebruik gemaak van 'n MANOVA, waar verskille deur middel van die Newmans-Keuls-*post hoc*-toetse bepaal is. 'n Diskriminantanalise is verder uitgevoer om die veranderlikes met die beste voorspellingswaarde te bepaal.

RESULTATE

Tabel 1 bied die resultate van 'n diskriminantanalise wat uitgevoer is om te bepaal in watter mate sekere liggaamsamestellings- en motoriese veranderlikes dogters volgens hulle DCD-klassifikasies (geen, matige DCD en ernstige DCD) in dié groepe kan terugplaas. Tabel 2 bied 'n ontleding van die ses faktore wat deur die diskriminantontleding uitgewys is as belangrike diskrimineerders by die groep dogters (vetpersentasie, LMI, ouderdom (10- tot 12-jaar), massa, lengte, gebuigde armhang), sowel as in elk van rassegroepe afsonderlik.

Wanneer die resultate van die groep sonder DCD ontleed word, kan gesien word dat 90% van die wit dogters in dié klas korrek geklassifiseer is deur middel van vier veranderlikes (Tabel 2). Slegs drie van die dogters is in die ernstige DCD groep geherklassifiseer. Die Indiërdogters is ook in 'n groot mate korrek geklassifiseer (75%), terwyl meer swart en kleurlingdogters in foutiewe groepe teruggeklassifiseer is. Die groep dogters sonder DCD is die korrekste in al die rassegroepe herklassifiseer, vergeleke met dogters in die matige en ernstige DCD-groepe, waar die persentasie heelwat laer is.

Wat die totale groep dogters betref, toon Tabel 1 egter dat die grootste persentasie dogters deur middel van vier veranderlikes, waarvan slegs gebuigdearmhang en ouderdom met die analise by elke rassegroep afsonderlik ooreenstem (Tabel 1) in die ernstige DCD-groep reg

geklassifiseer is (73,53%). Hierteenoor toon die analise by elk van die rassegroepe afsonderlik dat vetpersentasie, LMI, ouderdom en gebuigdearmhang (in hierdie volgorde) belangrike diskrimineerders is.

Tabel 1 DCD-herklassifikasie op grond van enkele morfologiese parameters

DCD-groep	Ras	%	Geen DCD	Matige DCD	Ernstige DCD
		korrek	n	n	n
Geen DCD N=112	Wit	90,00	27	0	3
	Swart	69,70	46	13	7
	Kleurling	66,67	8	4	0
	Indiër	75,00	3	1	0
	Totale groep	46,40	52	3	57
Matige DCD N=98	Wit	33,33	3	2	1
	Swart	25,00	46	19	11
	Kleurling	42,86	4	3	0
	Indiër	37,50	5	3	0
	Totale groep	5,10	24	5	69
Ernstige DCD N=136	Wit	27,27	8	0	3
	Swart	12,61	67	30	14
	Kleurling	33,33	0	2	1
	Indiër	18,18	4	5	2
	Totale groep	73,53	31	5	100

n – aantal proefpersone

In die totale groep (Tabel 2) blyk gebuigdearmhang, ouderdom, ras en lengte die belangrikste diskrimineerders te wees om dogters in die onderskeie DCD-groepe te kan herklassifiseer. Dogters in die ernstige DCD-groep is egter die beste (73,5%) op grond van vier veranderlikes herklassifiseer, vergeleke met dié in die matige DCD-groep (5,1%) en geen DCD-groep (46,4%). Vetpersentasie, massa en LMI blyk dus nie by die totale groep 'n rol te speel nie.

Tabel 2 Morfologiese parameters wat 'n rol speel in die DCD-klassifikasies

RAS	GEBRUIK	NIE GEBRUIK
Wit	Vetpersentasie	Massa
	LMI	Lengte
	Ouderdom	
	Gebuigdearmhang	
Swart	Vetpersentasie	Massa
	LMI	Lengte
	Ouderdom	
	Gebuigdearmhang	
Kleurling	Vetpersentasie	Massa
	LMI	Lengte
	Ouderdom	
	Gebuigdearmhang	
Indiër	Vetpersentasie	Massa
	LMI	Lengte
	Ouderdom	
	Gebuigdearmhang	
Totale groep	Gebuigdearmhang	Vetpersentasie
	Ouderdom	Massa
	Ras	LMI
	Lengte	

Ten einde die resultate van die diskriminantanalise verder te ontleed, toon tabel 3 en 4 die beskrywende resultate met betrekking tot 'n vergelyking van die ses verskillende liggaamsveranderlikes en motoriese en fisieke veranderlikes by die afsonderlike rasse-groepe. Geen betekenisvolle verskille is tussen die verskillende klassifikasies en rasse-groepe met betrekking tot ouderdom, vetpersentasie, massa, lengte en LMI gevind nie.

Min interrasverskille is met betrekking tot motoriese bevoegdheid in elk van die DCD-groepe gevind (Tabel 3). Indiërdogters met ernstige DCD het wel met betrekking tot balvaardigheid betekenisvol van alle ander rasse-groepe asook van Indiërdogters in die

normale en matige DCD-groepe verskil (Tabel 3). Indiërdogters in die ernstige DCD-groep se MABC-totaal is ook betekenisvol swakker as dié van swart dogters, terwyl dié met matige DCD se fynspiervaardigheid betekenisvol beter as dié van die ander rasse-groepe in hierdie groep is. Die ernstige DCD-groep is egter betekenisvol swakker as hierdie groep (matige DCD).

Ras en enkele liggaamsamestellingkarakteristieke se verbande met DCD word gerapporteer in Tabel 3 en Figure 1 tot 6. Nie betekenisvolle tendense van 'n verband tussen persentasie liggaamsvet en DCD is by die Indier en blankes gevind maar nie by die ander groepe nie (Figuur 1). Die dogters met ernstige DCD toon die hoogste persentasies liggaamsvetwaardes by blankes. Liggaamsmassa en LMI (Figure 3 en 5) toon ook by die blankes verbande met DCD maar nie by die Indiers of ander twee bevolkingsgroepe nie.

Ouderdom toon geen verband met DCD nie, behalwe by die Indiers waar die ernstige DCD-groep duidelik ouer as al die ander groepe is. Gebuigde armhanguithou vermoë toon van al die morfologiese parameters die beste verband met DCD. Dit geld by al die bevolkingsgroepe en blyk die geval te wees ongeag van liggaamsmassa. Dit blyk dat die ernstige DCD groep by al die bevolkingsgroepe die swakste presteer het ten opsigte van gebuigde armhanguithou vermoë.

By die blankes en Indiers is dit nie totaal onmoontlik dat gebuigdearmhang se verbande met DCD die gevolg is van hoër gemiddelde liggaamsmassa- en veral met persentasie liggaamsvetwaardes in die ernstige DCD groepe nie. By die swartes en die kleurlinge is dit egter onwaarskynlik dat gebuigdearmhang se verbande met DCD aan liggaamsmassa en persentasie liggaamsvetverskille toegeskryf kan word. By laasgenoemde groep vertoon die ernstige DCD groepe die laagste gemiddelde liggaamsmassa- en tweede laagste persentasie liggaamsvetwaardes. Hierdie resultate dui daarop dat 'n gebrek aan spierkrag 'n betekenisvolle rolspeler ten opsigte van DCD by kinders mag wees. Dit is ook nie totaal onwaarskynlik dat die ernstige DCD groep by die blankes juis verhoogde persentasie liggaamsvetwaardes vertoon as gevolg van onvoldoende spierkrag of skraalliggaamsmassa.

Tabel 3 Ras en DCD se verbande met enkele liggaamseienskappe

Liggaams- eienskap	DCD	WIT			SWART			KLEURLING			INDIËR		
		n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa
Ouderdom	Normaal	30	a)10,77	0,85	66	d)10,76	0,86	12	g)10,83	0,83	4	j)11,00	0,82
	Matig	6	b)11,33	0,52	76	e)10,96	0,86	7	h)10,86	0,69	8	k)10,88	0,83
	Ernstig	11	c)11,18	0,87	111	f)11,12	0,77	3	i)11,67	0,58	11	l)10,73	0,79
Vet %	Normaal	30	a)21,17	6,18	66	d)20,59	6,65	12	g)18,23	5,61	4	j)18,18	6,61
	Matig	6	b)23,93	3,46	76	e)20,35	7,07	7	h)19,70	4,45	8	k)25,20	7,89
	Ernstig	11	c)26,80	6,06	111	f)19,70	6,87	3	i)18,60	4,76	11	l)23,31	6,28
Massa	Normaal	30	a)38,42	8,77	66	d)32,66	6,93	12	g)29,54 ^c	5,90	4	j)33,93	6,87
	Matig	6	b)39,13	4,14	76	e)33,38	8,21	7	h)32,44	8,91	8	k)41,75	9,69
	Ernstig	11	c)43,14 ^h	10,07	111	f)33,22	8,98	3	i)32,03	8,71	11	l)34,73	8,81
Lengte	Normaal	30	a)146,78	10,30	66	d)140,24	8,83	12	g)138,90	9,61	4	j)145,40	3,91
	Matig	6	b)149,92	5,50	76	e)140,35	8,85	7	h)142,16	7,96	8	k)147,54	5,26
	Ernstig	11	c)148,58	6,76	111	f)140,34	8,92	3	i)141,30	9,35	11	l)144,87	10,13
LMI	Normaal	30	a)17,65	2,65	66	d)16,49	2,41	12	g)15,22	1,98	4	j)16,01	2,87
	Matig	6	b)17,37	0,87	76	e)16,80	3,01	7	h)15,89	3,14	8	k)19,39	5,49
	Ernstig	11	c)19,32	3,30	111	f)16,67	3,26	3	i)15,90	2,87	11	l)16,30	2,28

n – aantal proefpersone; \bar{x} – rekenkundige gemiddeld; sa – standaard afwyking; a – wit, normaal; b – wit, matig; c – wit, ernstig;

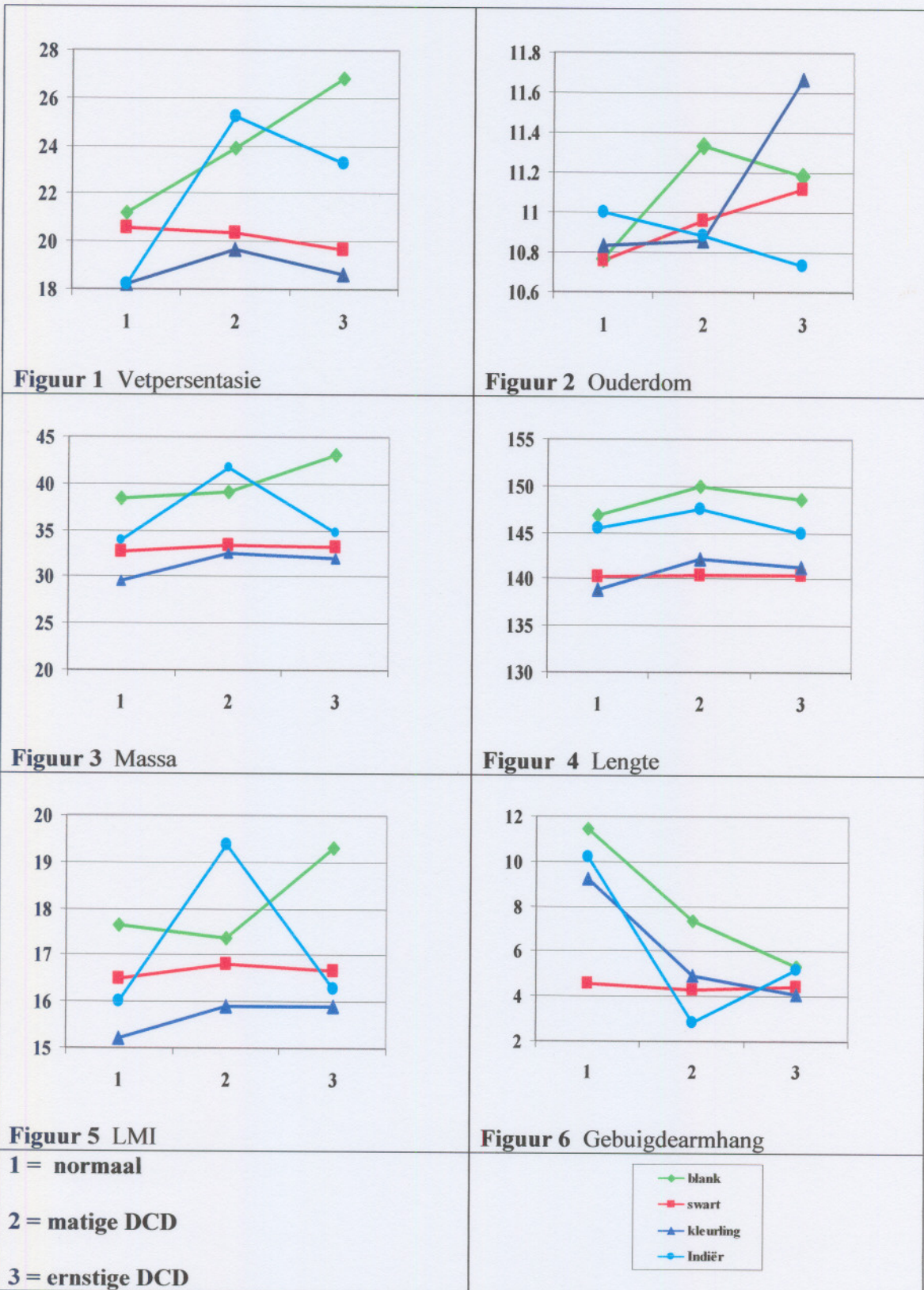
d – swart, normaal; e – swart, matig; f – swart, ernstig; g – kleurling, normaal; h – kleurling, matig; i – kleurling, ernstig;

j – Indiër, normaal; k – Indiër, matig; l – Indiër, ernstig

Tabel 4 Ras en DCD se verband met enkele motoriese vaardighede

Motoriese vaardigheid	DCD	WIT			SWART			KLEURLING			INDIËR		
		n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa
FV-totaal	Normaal	30	a)1,73 ^{bcehnl}	1,71	66	d)3,83 ^{chl}	2,29	12	g)4,21 ^{chl}	2,12	4	j)0,86 ^{bcehnl}	1,75
	Matig	6	b)6,25 ^{ajk}	2,19	76	e)6,95 ^{ajk}	2,54	7	h)6,86 ^{ajk}	1,97	8	k)3,00 ^{cefl}	1,83
	Ernstig	11	c)8,50 ^{adgik}	3,43	111	f)9,34 ^{adgik}	3,09	3	i)7,67 ^{adgik}	1,53	11	l)8,32 ^{adgik}	3,66
BV-totaal	Normaal	30	a)0,38 ^l	1,00	66	d)0,33 ^l	0,73	12	g)0,67 ^l	0,39	4	j)1,25 ^l	0,96
	Matig	6	b)0,33 ^l	0,82	76	e)0,64 ^l	1,11	7	h)0,86 ^l	1,07	8	k)2,25 ^l	1,96
	Ernstig	11	c)1,59 ^l	2,35	111	f)1,45 ^l	1,90	3	i)2,33 ^l	1,53	11	l)4,40 ^{abdefghijk}	3,73
BL-totaal	Normaal	30	a)2,67 ^{cfil}	2,17	66	d)2,65 ^{cfil}	1,89	12	g)2,42 ^{cfil}	2,19	4	j)4,00 ^{cil}	2,71
	Matig	6	b)5,00	2,00	76	e)3,81 ^{cil}	2,42	7	h)4,14 ^{cil}	2,48	8	k)5,69	2,34
	Ernstig	11	c)7,73 ^{adeghj}	3,13	111	f)7,13 ^{adg}	3,25	3	i)7,67 ^{adeghj}	1,15	11	l)8,23 ^{adeghj}	2,51
ABC-totaal	Normaal	30	a)4,85 ^{bcefnikl}	3,29	66	d)6,83 ^{bcefnikl}	2,05	12	g)6,79 ^{bcefnikl}	2,34	4	j)6,13 ^{bcefnikl}	4,21
	Matig	6	b)11,58 ^{acdfgijl}	1,20	76	e)11,32 ^{acdfgijl}	0,98	7	h)11,85 ^{acdfgijl}	1,03	8	k)10,94 ^{acdfgijl}	0,86
	Ernstig	11	c)17,77 ^{abdeghjk}	4,93	111	f)17,92 ^{abdeghjkl}	3,57	3	i)17,66 ^{abdeghjk}	3,79	11	l)21,05 ^{abdeghjkl}	6,55
Gebuigde-armhang	Normaal	30	a)11,44 ^k	8,31	74	d)4,59	4,99	13	g)9,23	9,24	4	j)10,21	9,29
	Matig	6	b)7,37	6,82	80	e)4,27	5,85	7	h)4,95	2,51	8	k)2,81 ^a	2,95
	Ernstig	11	c)5,30	3,27	124	f)4,41	4,77	3	i)4,08	2,28	11	l)5,17	4,83

n – aantal proefpersone; \bar{x} – rekenkundige gemiddeld; sa – standaard afwyking; a – wit, normaal; b – wit, matig; c – wit, ernstig; d – swart, normaal; e – swart, matig; f – swart, ernstig; g – kleurling, normaal; h – kleurling, matig; i – kleurling, ernstig; j – Indiër, normaal; k – Indiër, matig; l – Indiër, ernstig



Figuur 1-6 Ras en DCD se verband met vetpersentasie, ouderdom, massa, lengte, LMI en gebuigdearmhang

BESPREKING

By die wit en Indiërdogters is 'n hoë persentasie dogters sonder DCD korrek deur hul liggaamseienskappe (Tabel 1) voorspel. Tabel 2 bevestig dat vetpersentasie van al die liggaamseienskappe die grootste rol in beide die wit en Indiërdogters se klassifikasies in die verskeie DCD-groepe speel en dat vetpersentasie by die twee groepe die hoogste in die DCD-groepe was. Bell *et al.* (2003:75) het ook gevind dat wit en Indiërdogters 'n hoër insidensie van obesiteit vergeleke met kleurling- en swart dogters het. Vetpersentasie blyk dus van al die liggaamseienskappe wat ontleed is die beste diskrimineerder vir die klassifikasie van die groepe dogters met betrekking tot DCD te wees. Marchall en Bouffard (1994:1997) toon in hierdie verband dat obese kinders swakker gevaar het in lokomotoriese vaardighede as kinders wat nie oobes is nie, terwyl Auxter *et al.* (1997:209) uitwys dat obese kinders, veral dogters, fisieke aktiwiteite vermy, wat tot onderontwikkelde grootmotoriese vaardighede bydra. Die betekenisvol laer balvaardigheid en MABC-totaal wat by Indiërdogters vergeleke met ander rassegroepe gevind is, bevestig dié bevindinge.

Geen betekenisvolle verskille is tussen die verskillende rasse en die verskillende klassifikasies met betrekking tot liggaamsamestellingsveranderlikes en motoriese vaardigheid gevind nie, hoewel 'n aantal tendense wel voorgekom het.

Dit blyk uit bestaande navorsing dat die risiko van obesiteit by verskillende etniese groepe verskil weens faktore soos tipiese lewenstyl, eetgewoontes en fisieke aktiwiteitspatrone (Shintani, 1991:1647S ; McKeigue, 1996:56). Hierdie studie se resultate bevestig dat ras 'n moontlike verband met vetpersentasie en DCD toon. Figuur 1 dui aan dat kleurlingdogters die laagste vetpersentasie in die matige en ernstige DCD-groepe toon, waar die Indiërdogters se normale groep se waardes die heel laagste is. 'n Studie deur Pařizková en Hills (2001:107) uitgevoer op 5-jarige Pima-Indiaanse kinders toon dat hulle vetter en swaarder as wit kinders van dieselfde ouderdom is. Pařizková en Hills (2001:111) dui ook verder aan dat Hispaniese en Asiatiese kinders laer vlakke van fisieke aktiwiteite as ander rassegroepe het.

Geen betekenisvolle verskille met betrekking tot ouderdom en die mate van DCD wat voorkom (figuur 2), is gevind nie. Enkele tendense is wel gevind. By swart dogters blyk dit dat hoe ouer hulle is, hoe hoër die risiko vir DCD is, terwyl die tendens by Indiërdogters die teenoorgestelde is. Ouer kinders is egter volgens bestaande navorsing vaardiger as jonger kinders (Raudsepp & Pääsuke, 1995:297; Thomas, 2000:4), gevolglik kan 'n gebrek aan fisieke aktiwiteite dalk 'n toenemend belangrike rol speel.

Die swart dogters blyk die ligste te wees (van al die rassegroepe), terwyl die wit dogters die grootste liggaamsmassa gehad het (figuur 3 en Tabel 3). Navorsing toon dat wit kinders tussen die ouderdomme van 7 en 17 jaar meer liggaamsvet as swart kinders van dieselfde ouderdom vir 'n gegewe LMI het (Daniels *et al.*, 1997:805). Die swart dogters in die ernstige DCD-groep se liggaamsmassa is hoër as dié van die normale groep (Tabel 3).

Wit dogters en in 'n mindere mate Indiërdogters toon 'n stygende tendens met betrekking tot vetpersentasie (figuur 1) na gelang die mate van die motoriese probleem groter word. Die tendens is nie by die swart en kleurlingdogters te bespeur nie. Wat LMI betref (figuur 5) toon die wit dogters met ernstige DCD ook die hoogste waardes van al die wit dogters in die verskillende klassifikasies, en is die LMI-waardes van die dogters van alle rasse in die hoë DCD-groep hoër as dié van dogters in die normale groep. In hierdie verband toon Raudsepp en Pääsuke (1995:301) dat 'n groter liggaamsmassa-indeks geassosieer kan word met swakker prestasie in veral toetse waar die prestasie van die beweging (verplasing) afhang van die liggaam se gewig (30 m-naelloop/wisselloop en staande verspring) (Thomas *et al.*, 1993:87; Pařízková & Hills, 2001:131).

By al die rassegroepe is die normale groepe se gebuigdearmhang-waardes die beste. Die wit en kleurlingdogters toon 'n tendens van hoe ernstiger die motoriese probleem, hoe swakker die armhanguithou vermoë (Tabel 3 en figuur 6). Die swart dogters blyk die minste armkrag te hê wanneer die groep se gemiddelde waardes in elk van die DCD-klassifikasies met die ander groepe vergelyk word. Daar is ook geringe verskille binne die drie DCD-groepe van die swart dogters se gebuigdearmhang-waardes. Hulle krag kan

beïnvloed word deur moontlike wanvoeding, wat uit hulle relatief lae vetpersentasie en LMI-waardes blyk.

SAMEVATTING

Uit die voorafgaande navorsingsbevindinge blyk vetpersentasie wel 'n rol in die klassifikasie van DCD by dogters tussen 10 en 12 jaar te speel. By sekere rassegroepe is ook gevind dat die invloed van obesiteit en oorgewig groter is. Hierdie invloed blyk negatief op motoriese behendigheid in te werk, hoewel dit nie verskillend by die rassegroepe binne in elk van die onderskeie DCD-klassifikasies is nie.

Hoewel die getal proefpersone in elk van die verskillende rassegroepe verskil het (en sommiges dus deur klein verteenwoordiging gekenmerk is), was elke rassegroep proporsioneel in die steekproef verteenwoordig. Nietemin is dié navorsing met betrekking tot die moontlike voorspelling van DCD deur liggaamsamestellings- en kragveranderlikes van waarde, aangesien dit 'n eerste studie met betrekking tot die voorspelling van DCD in hoofsaaklik derdewêreld-omstandighede is. Die belangrikheid van intervensieprogramme vir dogters wat as DCD-lyers geklassifiseer is en wel oorgewig of obees is, blyk duidelik uit die navorsing, en so ook die belangrikheid van die aanbieding van voorkomende intervensieprogramme. Dit blyk ook uit die resultate dat dit belangrik is dat die eienskappe en behoeftes van elke rassegroep afsonderlik ontleed moet word om sodanige intervensieprogramme suksesvol te maak. Verdere navorsing wat die waarde ontleed van intervensieprogramme by kinders wat aan DCD ly, word derhalwe aanbeveel. Die verband tussen spierkrag en DCD behoort ook by dogters bestudeer te word, en dit sal insiggewend wees om te bepaal of die persentasie liggaaamsvet en liggaamsmassa steeds as voorspellers van DCD sal voorkom by kinders met goeie spierkrag ontwikkeling.

BEDANKINGS

Die volgende instansies word bedank vir finansiële steun verleen met die Thusa Bana-studie: Die Nasionale Navorsings Raad (NRF) van Suid-Afrika en die Suid-Afrikaanse Suikervereniging. 'n Spesiale woord van dank aan Dr. Salome Kruger vir hulp tydens die studie, en Prof Hans de Ridder vir gebruik van die antropometrie data.

BIBLIOGRAFIE

AUXTER, D., PYFER, J. & HUETTIG, C. 1997. Principles and methods of adapted physical education and recreation. 8th ed. Madison, Wis. : McGraw-Hill. 605 p.

BELL, G.J., PIENAAR, A.E. & DREYER, L.I. 2003. Die insidensie van ontwikkelings-koördinasieversteurings (DCD) en obesiteit by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse-groepe in die Noordwes-provinsie: Thusa Bana-studie. (Ongepubliseerde artikel.)

BOILEAU, R.A., LOHMAN, T.G. & SLAUGHTER, M.H. 1985. Exercise and body composition of children and youth. *Scandinavian journal of sport science*, 7(1):17-27.

DANIELS, S.R., KHOURY, P.R. & MORRISON, J.A. 1997. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*, 99(6):804-807, June.

DU TOIT, D. 2001. Interrelationships and assessment criteria of gross motor skill development and obesity of preschool children in Potchefstroom. Potchefstroom : PU vir CHO. (Proefskrif - Ph.D.) 117 p.

HENDERSON, S.E. & SUGDEN, S.A. 1992. Movement assessment battery for children. London : Psychological corporation. 240 p.

HENSLEY, L.D., EAST, W.B. & STILLWELL, J.L. 1982. Body fatness and motor performances during preadolescence. *Research quarterly for exercise and sport*, 53(2):133-140.

HORVAT, M. 1990. Physical education and sport for exceptional students. Dubuque, Ia. : Brown. 320 p.

KROMBHOLZ, H. 1997. Physical performance in relation to age, sex, social class and sports activities in kindergarten and elementary school. *Perceptual and motor skills*, 84:1168-1170, April.

LOHMAN, T.G. 1989. Assessment of body composition in children. *Pediatric exercise science*, 1:19-30.

MARCHALL, J.D. & BOUFFARD, M. 1994. Obesity and movement competency in children. *Adapted physical activity quarterly*, 11:297-305.

MARCHALL, J.D. & BOUFFARD, M. 1997. The effects of quality daily physical education on movement competency in obese versus non-obese children. *Adapted physical activity quarterly*, 14:222-237.

McKEIQUE, P.M. 1996. Metabolic consequences of obesity and body fat pattern: lessons from migrant studies. (In Chadwick, D.J. & Cardew, G.C., eds., *The origins and consequences of obesity*. Chichester : Wiley. p. 4-67.)

McKENZIE, T.L., ALCARAZ, J.E. & SALLIS, J.F. 1998. Effects of a physical education program on children's manipulative skills. *Journal of teaching in physical education*, 17:327-341.

PAŘÍZKOVÁ, J. & HILLS, A.P. 2001. *Childhood obesity: prevention and treatment*. Boca Raton, Fla. : CRC Press. 422 p.

PLIMPTON, C.E. & REGIMBAL, C. 1992. Differences in motor proficiency according to gender and race. *Perceptual and motor skills*, 74:399-402, Feb.

RAUDSEPP, L. & JÜRIMÄE, T. 1996. Physical activity, fitness, and adiposity of pre-pubertal girls. *Pediatric exercise science*, 8:259-267.

RAUDSEPP, L. & PÄÄSUKE, M. 1995. Gender differences in fundamental movement patterns, motor performances, and strength measurements of pre-pubertal children. *Pediatric exercise science*, 7:294-304.

SHINTANI, T.T. 1991. Obesity and cardiovascular risk intervention through the ad libitum feeding of traditional Hawaiian diet. *American journal of clinical nutrition*, 53(6):1647S-1651S.

SMOLL, F.L., & SCHUTZ, R.W. 1990. Quantifying gender differences in physical performance: a developmental perspective. *Developmental psychology*, 26(3):360-369.

STATSOFT. 2002. Statistics for windows: general conventions & statistics. Tulsa, Okla. : Statsoft. 568 p.

SUMMERFIELD, L.M. 1990. Childhood obesity. Washington : ERIC clearinghouse on teaching and teacher education. (ERIC report no: RI88062015:1-3.)

THOMAS, J.R. 2000. Children's control, learning, and performance of motor skills. *Research quarterly for exercise and sport*, 71(1):1-9, March.

THOMAS, J.R., THOMAS, K.T. & GALLAGHER, J.D. 1993. Developmental considerations in skill acquisition. (In Singer, R.N., Murphy, M. & Tennant, L.K., eds. *Handbook of research on sport psychology*. New York, N.Y. : Macmillan. p. 73-105.)

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1 SAMEVATTING

Die doel van die studie was om die insidensie van obesiteit en DCD by 10- tot 12-jarige dogters van verskillende rasse in die Noordwes-provinsie te ondersoek. 'n Tweede doel was om te bepaal of DCD effektief by die bogenoemde groep dogters voorspel kan word aan die hand van veranderlikes soos ras, ouderdom, vetpersentasie, massa, lengte en gebuigdearmhang. In Hoofstuk 1 word die probleem, doel en hipoteses van die studie volledig beskryf.

Hoofstuk 2 bied 'n literatuuroorsig van obesiteit, DCD en motoriese ontwikkeling by kinders. Obesiteit is ondersoek met betrekking tot die insidensie, oorsake en gevolge daarvan by kinders. Literatuur met betrekking tot DCD is ondersoek ten opsigte van kenmerke, insidensie en probleme wat as gevolg van DCD by kinders kan ontstaan. Die rol van groei, rypwording en ontwikkeling asook geslags-, ouderdoms- en rasseverskille is ook kortliks in die hoofstuk ontleed. Uit die literatuurstudie het dit geblyk dat die insidensie van obesiteit oor die afgelope 20 jaar by kinders verdubbel het en dat 10-30% van alle kinders en adolessente as obees geklassifiseer kan word. Oorsake van obesiteit blyk in 'n groot mate geneties van aard te wees, hoewel 'n gebrek aan fisieke aktiwiteite en 'n ongebalanseerde dieet ook daartoe bydra. Gesondheidsrisiko's, psigososiale gevolge en ontwikkelingsagterstande is alles die gevolg van obesiteit, en dit word ook so deur die literatuur aangedui.

Die insidensie van DCD word in die literatuur tussen 5% en 16% geraam en daar word aangedui dat dit verskeie probleme op skoolvlak en ook in die uitvoering van daaglikse aktiwiteite kan veroorsaak. Enkele rasseverskille is deur die literatuurstudie uitgewys, byvoorbeeld dat wit dogters beter balans as swart dogters toon, terwyl Afro-Amerikaanse kinders vinniger en meer beweeglik as wit kinders blyk te wees. Dit het ook aan die lig gekom dat oorgewig en obesiteit, kinders minder beweeglik maak en tot swakker motoriese prestasie lei in vaardighede waar verplasing van liggaamsgewig vereis word.

Hoofstuk 3 is in artikelvorm aangebied en bied die resultate van die insidensie van obesiteit en DCD by verskillende rassegroepe. Uit die resultate van die studie blyk dit dat die insidensie van oorgewig en obesiteit 21,45% by die groep (met en sonder DCD) is, waarvan 16,52% oorgewig en 4,93% obees is. Die insidensie van DCD is 59,78%. Hierteenoor dui die literatuur op 'n insidensie van obesiteit van tussen 10% en 30%, wat effens hoër is as wat met die studie gevind is.

Wat die insidensie van DCD betref, word persentasies van tussen 5% en 16% in die literatuur gedokumenteer, wat heelwat laer is as wat in die studie gevind is. Indiër- en wit dogters het die hoogste obesiteitsinsidensie en kleurling- en swart dogters die laagste obesiteitsinsidensie getoon. Wanneer die dogters wat met DCD geklassifiseer is met betrekking tot oorgewig en obesiteit ontleed word, blyk die insidensie van obesiteit onder wit dogters wat in die DCD-groep geklassifiseer is 4,26% te wees, teenoor 3,16% (swartes), 0% (kleurlinge) en 8,7% by Indiërs. Hieruit kan die afleiding gemaak word dat 50% van die wit dogters, 72,73% swartes, 0% kleurlinge en 100% van die Indiërs wat in die totale groep as obees geklassifiseer word, ook met DCD geklassifiseer is. Dit wil dus voorkom of daar wel 'n verband tussen obesiteit en DCD kan wees en dat daar ook wat die onderskeie rassegroepe betref spesifieke tendense na vore kom. Wat die insidensie van DCD betref, toon veral Indiër- en swart dogters, en in 'n mindere mate, kleurling- en wit dogters, van al die rassegroepe in die Noordwes-provinsie persentasies wat veel hoër is as wat in die literatuur gedokumenteer is.

Hoofstuk 4 is ook in artikelformaat aangebied en bied die resultate met betrekking tot die voorspelling van DCD aan die hand van ras, ouderdom en gebuigdearmhang, asook enkele liggaamsamestellingsveranderlikes, nl. vetpersentasie, massa, lengte en LMI. Geen betekenisvolle verskille tussen die verskillende rasse en die verskillende klassifikasies met betrekking tot die onderskeie veranderlikes en motoriese vaardigheid is gevind nie, hoewel 'n aantal tendense wel na vore gekom het.

Die resultate van dié ontleding toon dat vetpersentasie van al die liggaamskomponente en gebuigdearmhang wat by die verskillende rassegroepe gesamentlik ontleed is nie 'n groot rol in die voorspelling van DCD speel nie, maar wel by die rassegroepe afsonderlik. Dit blyk die grootste rol in beide die wit- en Indiërdogters se klassifikasies in die verskeie DCD-groepe te speel. Die voorkomspersentasie van obesiteit was ook die hoogste by dié twee groepe. Wit dogters, en in 'n mindere mate Indiërdogters, het 'n stygende tendens met betrekking tot vetpersentasie getoon, na gelang die mate van die motoriese probleem ernstiger geword het.

Die afleiding wat hieruit gemaak kan word, is dat ras in hierdie verband 'n rol ten opsigte van obesiteit en DCD speel. By swart dogters blyk dit dat hoe ouer hulle was, hoe hoër die risiko van DCD is, terwyl dié tendens by Indiërdogters die teenoorgestelde was. Die swart dogters in die ernstige DCD-groep se liggaamsmassa was ook hoër as dié van die swart dogters in die normale groep. Wat LMI betref, toon die wit dogters met ernstige DCD ook die hoogste waardes van al die wit dogters in die verskillende klassifikasies, en is die LMI-waardes van dogters van alle rasse in die ernstige DCD-groep hoër as dié van dogters in die normale groep. By al die rassegroepe is die normale groepe se gebuigdearmhang-waardes die beste, en die wit en kleurlingdogters toon die tendens van hoe ernstiger die motoriese probleem, hoe swakker is die armhanguithou vermoë. Die swart dogters het die laagste armhang-waardes getoon wanneer dié groep se gemiddelde waardes in elk van die DCD-klassifikasies met die ander groepe vergelyk is.

aktiwiteit en obesiteit. Hierdie behandeling moet deur middel van spesifieke oefenprogramme (fisieke aktiwiteite) geskied. Die resultate van die studie het egter aangedui dat die klem by verskillende rassegroepe op verskillende vaardighede in sodanige intervensieprogramme moet val. Dogters met DCD met 'n risiko vir obesiteit moet ook deur ouers en onderwysers aangemoedig word tot groter deelname aan fisieke aktiwiteite sodat dit deel van hul daaglikse mondering kan word.

Hoewel daar met die studie gepoog is om eksterne invloede tot die minimum te beperk, moet die resultate steeds beoordeel word in die wete dat die studie wel leemtes gehad het. Vir verdere studies wat in hierdie verband uitgevoer sou word, word sekere tekortkominge uitgelig asook aanbevelings gemaak wat die aard van sulke sodanige studies kan verhoog.

- 5.3.1 Hoewel verskillende getalle proefpersone elke rassegroep in die studie verteenwoordig het, was elke rassegroep wel proporsioneel verteenwoordig, hoewel sommige rassegroepe soos Indiërs klein verteenwoordiging gehad het. Daar word derhalwe aanbeveel dat in opvolgstudies gepoog word om 'n groter verteenwoordiging van proefpersone te verkry uit die rassegroepe wat min proefpersone gehad het.
- 5.3.2 Ongunstige toetsomstandighede soos swak weersomstandighede kon die resultate van die studie beïnvloed het. Navorsers van toekomstige studies moet poog om dié invloede te minimaliseer.
- 5.3.3 Uit die studie het dit geblyk dat die kinders nie altyd verstaan het wat van hulle verwag word nie. Daar moet derhalwe gepoog word om vooraf seker te maak dat kinders toetsinstruksies verstaan, en indien nie, moet van tolke gebruik gemaak word.
- 5.3.4 Ontwikkelingsagterstande weens swak voeding kon uit die resultate afgelei word. 'n Tekort aan die nodige energie kon gevolglik die toetsresultate nadelig beïnvloed het. Daar word derhalwe aanbeveel dat verdere navorsing in hierdie verband

hierdie aspek in ag moet neem.

- 5.3.5 'n Lae sowel as 'n hoë vetpersentasie het geblyk 'n invloed te kon uitoefen op die kind met DCD. Daar word derhalwe aanbeveel dat die invloed van 'n lae vetpersentasie (wat waarskynlik op wanvoeding kan dui), meer diepgaande ondersoek moet word.
- 5.3.6 Die vraag of die toestand van DCD aanleiding gee tot 'n groter mate van obesiteit en of obesiteit tot 'n groter mate van DCD lei, is nie in hierdie studie beantwoord nie. Verdere navorsing word in hierdie verband aanbeveel.
- 5.3.7 Die tendense wat in die studie gevind is met betrekking tot hoër persentasies van obesiteit by wit en Indiërdogters as by die ander rassegroepe dui daarop dat aktiwiteitsgewoontes ook tussen die onderskeie groepe kan verskil. Daar word derhalwe aanbeveel dat verdere studies dalk meer diepte-ondersoeke van die aktiwiteitsgewoontes van die betrokke kinders moet maak, waaruit meer gespesialiseerde oefenprogramme vir elke rassegroep ontwikkel kan word om sodoende die beste resultate te verseker.
- 5.3.8 Dit is verder belangrik om te bepaal of soortgelyke tendense as wat in hierdie studie by dogters gevind is, ook by seuns van dieselfde ouderdom voorkom.

AANHANGSEL A
INGELIGTE TOESTEMMINGSVORM VIR DIE
THUSA BANA-STUDIE

THUSA BANA PROJECT: INFORMATION ON THE STUDY

THE PROJECT HAS BEEN APPROVED BY THE ETHICS COMMITTEE OF THE PU FOR CHE.
ETHICS COMMITTEE NUMBER (00M-10)

I CONFIRM THAT:

1. The purpose of the research study is to collect information on the problem of overweight and obesity among schoolchildren aged 10-15 years in the North West Province of South Africa.
2. I have been told that the researchers will obtain anthropometric variables of a random sample of children aged 10-15 years.
3. The participant will be weighed and his/her height as well as circumferences and skinfolds of his/her arm will be measured without causing any pain to the child. For those measurements boys and girls in separate groups will be asked to undress in privacy of a class-room, because some measurements must be taken with the children dressed in underwear only. The different age groups will be measured separately. The researchers and fieldworkers will work in a professional way, not to embarrass the children.
4. Appropriate methodology to classify overweight and obesity in these groups will be developed.
5. The prevalence of obesity in children in the North West Province will be determined.
6. The anthropometry of the different ethnic groups will be compared.
7. The relationship between body mass index and adiposity in stunted children (low-height-for-age) will be determined.
8. The role of dietary practices in the development of overweight and obesity will be determined.
9. The role of physical activity levels and patterns in the development of obesity.
10. Influences of ethnicity and urbanisation on the causative factors of overweight and obesity will be determined.
11. Perceptions regarding overweight and obesity in these age groups will be measured.
12. The general health status of obese children with controls, regarding absence from school due to illness will be compared.
13. Guidelines for appropriate, culture sensitive, practical and sustainable intervention programmes for these aged groups will be developed.
14. I have also been told that this research is being done for the benefit of the children, and that 1200 children will take part in the study.
15. It was also explained to me that the information I will give, shall be kept confidential, but that it will be used anonymously for making known the findings to other scientist.
16. It was also clearly explained to me that I can refuse to participate in this research study or I can stop answering the questions at any time during the interview.

The information in this consent form was explained to me by _____ (name of interviewer) in _____ (language) and I confirm that I have a good command in this language and understood the explanations, OR it was translated to me by _____ (Name of translator) in my Language _____. I was also given the opportunity to ask questions on the things I did not understand clearly.

I the participant (child) hereby agree voluntarily to take part in this research survey.

Signed/confirmed at _____ on _____ 2000

Witness _____

Participant's/representative of participant (parent) _____

THUSA BANA PROJECT

Subject name: _____ No: _____ Gender: _____

		CHECK CONTROL
STATION 1	RECRUITMENT DEMOGRAPHIC QUESTIONNAIRE	
STATION 2	BLOOD PRESSURE	
STATION 3	ANTHROPOMETRY	
STATION 4	ANTHROPOMETRY: CLOTHING	
STATION 5	PSYCHOLOGICAL QUESTIONNAIRE A	
STATION 6	DIETARY QUESTIONNAIRE:24 HOUR	
STATION 7	MOTOR DEVELOPMENT A	
STATION 8	PSYCHOLOGICAL QUESTIONNAIRE B	
STATION 9	FAMILY CIRCUMSTANCES AND HIV TRM	
STATION 10	PHYSICAL ACTIVITY	
STATION 11	MOTOR DEVELOPMENT B	
STATION 12	MOTOR DEVELOPMENT B	
STATION 0	BACK TO STATION 1	
		<u> </u> SIGNATURE

AANHANGSEL C
PROTOKOL

FISIEKE FIKSHEIDSPROTOKOL

PP No:

Naam:

Ras: B S K I
1 2 3 4

Ouderdom:

Geslag: manlik vroulik

Graad:

Liggaamslengte*: •

Liggaamsmassa*: •

Sithoogte*: •

Armepan*: •

Handgrypkrag*L: •

Handgrypkrag*R: •

Sit en reik*: •

Maagspierkrag*:

Gebuigde armhang*: •

Optrekke*:

Basketbalgooi: •

Vertikale sprong: •

Vangtoets R:

Vangtoets L:

Ratsheidstoets: •

Vangtotaal:

Bleptoets: •

Spoeptoets: •

ABC - CL - CS/ES

L.O. Periode: Ja Nee

CL - CM/ES

ABC - MD - T/Pegs

CL - CS/EM

MD - T/Nuts/Cut

CL - CM/EM

MD - T/Flower

CL - BP

MD - T/Total

CL - Motor score

MD - Percentile

CL - Percentile

ABC - Bal - T/Board

ABC - BS - T/Catch

Bal - T/Hop/Jump

BS - T/Throw

Bal - T/B Ball/Back

BS - T/Total

Bal - T/Total

BS - Percentile

Bal - Percentile

ABC/Total/Score

ABC/Percentile

Trisepts

Subskapulêr

AANHANGSEL D
RIGLYNE AAN OUTEURS VIR DIE
“INTERNATIONAL JOURNAL OF OBESITY”

OBESITY

Directions to contributors

Submission of manuscripts Authors are encouraged to: submit their manuscripts online at <http://mts-ijo.nature.com>. Any author unable to submit online may send two complete manuscript copies (including tables and figures) plus a copy on disk (labelled with the corresponding author's name and the program used) to: *International Journal of Obesity*, Nature Publishing Group, Specialist Journals Division, 345 Park Avenue South, New York, NY 10010-1707, USA or *International Journal of Obesity*, Nature Publishing Group, Specialist Journals Division, Houndmills, Basingstoke, RG21 6XS, UK. Manuscripts from Japan and Australasia may also be sent via: Professor Shuji Inoue (Kyoritsu Women's University, 2-2-1 Hitotsubashi, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8433, Japan), or Dr Katherine S Steinbeck (Metabolism & Diabetes Services, Department of Endocrinology, Royal Prince Alfred Hospital, Camperdown, NSW 2050, Australia).

Full instructions for online submission of manuscripts are available on the website (<http://mts-ijo.nature.com>), however authors should read the section below on preparation of manuscripts before beginning the submission process.

Short Communications. Studies that fall short of the criteria for full research papers (eg preliminary experiments limited by sample size or duration, novel hypotheses or commentaries) may be submitted as Short Communications. They should contain no more than 1000 words of text, a maximum of two display items (tables and/or figures) and a maximum of 20 references. Apart from the Abstract (one paragraph of maximum 150 words) and Keywords, there is no obligation to divide the text into sections. In all other respects, the directions for full papers should be followed.

Manuscripts. Four copies should be submitted, including the top copy, and should include a full set of illustrations (photocopies acceptable). An additional set of high quality illustrations (see below) should be submitted with the manuscript, along with a covering letter confirming that the work described is original and is not being submitted for publication elsewhere. All copy, including references, tables and legends should be typed with double spacing (preferably on A4 paper: 297 × 210 mm, 12.7 × 8.3in) and with generous margins. Number each page following the title page, and include line-numbers (every 5 lines is sufficient) if this option is available. Please make spelling consistent with current editions of either Webster's Dictionary or Oxford English Dictionary. (NB adrenaline/noradrenaline/isoprenaline are preferred to epinephrine/norepinephrine/isoproterenol).

Text. A separate title page is required giving the full title, which should be short and informative but not make a statement or conclusion, or be interrogative. A short running head containing not more than 50 characters (including spaces) is also required, together with the names of all authors and the institution(s) (with full postal address) where the work was carried out: please indicate the author for correspondence, proof-reading and reprint requests. The telephone and/or fax number of this author will assist the editorial and production process, and to encourage greater exchange between researchers

the journal will publish the e-mail address of this author (if provided).

In most cases, text will comprise: Structured Abstract and Keywords (provide three to six words or short phrases), Introduction, Methods (or Experimental), Results, Discussion, Acknowledgements, References, Tables, Figure captions and Figures.

Structured Abstract. All regular papers (ie not Reviews or Short Communications) should be prepared with a structured abstract designed to summarise the essential features of the paper in a logical and concise sequence. Authors are free to choose the most appropriate structure for their abstract, but should produce something along the lines of the example given below.

Example of Structured Abstract

Objective: To investigate whether fat distribution or sex hormone status in overweight postmenopausal women influences the response to treatment of overweight.

Design: Longitudinal, clinical intervention study of a 4.2 MJ diet daily with or without exercise.

Subjects: 98 healthy, overweight, postmenopausal women (age: 49–58 y, BMI: 25–42 kg/m²).

Measurements: Various fatness and fat distribution parameters (by dual-energy X-ray absorptiometry and anthropometry). SHBG, sex hormones and resting energy expenditure (REE) at baseline and after 3 months.

Results: Reductions in weight and fat were independent of the initial fat distribution and REE, but were significantly associated with high initial SHBG levels. Loss of fat was significantly and independently associated with increases in SHBG and reductions in central fat distribution.

Conclusion: Postmenopausal women with android and gynoid distribution respond to treatment of overweight with similar weight loss. A more healthy, less android fat distribution and sex hormone status may be achieved with increased weight loss.

Introduction: This should give a short, clear account of the background and reasons for undertaking the study. It should not be a review of the literature.

Methods (Experimental). This section is where the experimental design and protocols should be described, although if there was a complex sequence of experiments, it is permissible to describe individual protocols immediately before presenting the results (see below). The methods must be described in sufficient detail to allow the experiments/data collection to be repeated by others. Common, routine methods need only be described in outline with an appropriate reference to a full description. Manufacturers of equipment, and sources of chemicals and drugs must be identified. Calculations and the statistical methods employed must be described in this section.

Experiments involving animals or humans must conform to normal ethical standards, and approval by the appropriate Ethical Committee should be stated, if applicable.

Results. The description of results should not simply reiterate data that appear in tables and figures and, likewise, the same data should not be displayed in both tables and figures. The results section should be concise and follow a logical sequence. If the paper describes a complex series of experiments, it is permissible to explain the protocol/experimental design before presenting the results. Do not discuss the results or draw any conclusions in this section.

Discussion. Do not recapitulate the results, but discuss their significance against the background of existing knowledge, and identify clearly those aspects that are novel. The final paragraph should highlight the main conclusion(s), and provide some indication of the direction future research should take.

Acknowledgements. These should be brief, and should include sources of support, sources of material (eg novel drugs) not available commercially.

References. References should be cited numerically in the order they appear in the text. Identify references in text, tables and legends by arabic numerals in parentheses or as superscripts; authors of unpublished work which has not yet been accepted for publication must be included in the text only (eg *J-P Després & M J Stock — unpublished data*). Please give names of all authors and editors. References should be listed and journal titles abbreviated according to the style used by index Medicus, examples are given below.

Examples of journal references:

1. Castonguay TW, Dallman MF, Stern JS. Some metabolic and behavioral effects of adrenalectomy in obese Zucker rats. *Am J Physiol* 1986; 251: R923-R933.
2. Cann PA, Rovati LC, Smart H, Spiller RC, Whorwell PJ. Loxiglumide, a CCK-A antagonist, in irritable bowel syndrome: a pilot multicentre clinical study [Abstract]. *Gastroent* 1993; 104: A486.
3. Maher VMG, Thompson GR. Analysis of evidence from cholesterol-lowering and regression trials. *J Drug Dev Suppl* 1990; 3/1: 199-203.

Examples of book references:

1. Lissner L, Bengtsson C, Lapidus L, Larson B, Bengtsson B, Brownell KD. Body weight variability and mortality in the Gothenburg Prospective Studies on men and women. In: Bjorntorp P, Rossner S (eds). *Obesity in Europe 88: Proceedings of the First European Congress on Obesity*. Libbey: London; 1989. pp 55-60.
2. Paul AA, Southgate DAT (eds) *McCance and Widdowson's The composition of foods*, 4th edn. HMSO: London; 1978.
3. National Research Council. *Diet and health*. National Academy Press: Washington DC; 1989.

Tables. Type each table double-spaced on a separate sheet and number consecutively in the order of the first citation in the text. Supply a brief title for each, but place explanatory matter in footnotes (not in the heading). Explain all non-standard abbreviations on the footnotes, and identify and explain all statistical measures (eg standard deviations and standard errors) and analyses (eg ANOVA, unpaired *t*-test, etc). Do not use

internal horizontal and vertical rules, and make sure that each table is cited in the text.

Illustrations. These should be placed at the end of the manuscript together with a separate typed sheet for figure legends and footnotes. All explanatory details should be provided in the legend, not the figure. Number all illustrations (Figure 1, Figure 2, etc) and make sure that each is cited in the text. **Half-tone photographs:** send glossy prints without heavy marks on the back; show in pencil or on an overlay any portion to be omitted. **Line drawings:** (including graphs, histograms, formulae): these may be original drawings, glossy prints or high quality (laser) computer-generated graphics, but must be suitable for direct reproduction; all lettering and symbols should be clear and even throughout and of sufficient size that when reduced for publication each will still be legible. On the back of each figure indicate the figure number, first author's name and the top of the figure. The cost of coloured figures will be borne by the author.

Units and abbreviations. Use metric units (SI units) as fully as possible (followed by non-SI units parentheses). Preferably give measurements of energy in kilojoules or Megajoules with kilocalories in parentheses (1 kcal = 4.186 kJ). Use % throughout. Very common abbreviations such as FFA, RNA, need not be defined; on first using an abbreviation place it in parentheses after the full item. Note these abbreviations: gram g; litre l; milligram mg; kilogram kg; kilojoule kJ; megajoule MJ; weight wt; seconds s; minutes min; hours h. Do not add s for plural units.

Supplementary Information. Authors are invited to submit supplementary data to be published with the online version of their paper on the Journal website. Supplementary data will be subject to the same editorial standards and peer review process as the main manuscript; only data which substantially contribute to the manuscript will be accepted for online publication. Authors should state their reasons for including their supplementary data. Any supplementary material should be cited at the appropriate place in the manuscript itself, with the words 'see supplementary information'.

Supplementary material may include text (e.g. information on methods) and/or figures (including colour figures) which cannot be included in the print journal for reasons of space or cost, and video clips (which should be produced using QuickTime Software).

Supplementary material must be supplied to the publisher in its final form, it will not be subedited so authors must ensure that it is supplied ready for publication online. Please supply supplementary material as separate files, clearly marked as supplementary information, with the file names, author's surname and manuscript number.

Proofs, copyrights and offprints. A pdf of your page proof will be emailed to you together with an offprint order form. Instructions on how to return the form and corrections accompany the proof. The journal does not impose page charges, and alterations of subject matter at proof stage are therefore inadmissible beyond a strictly limited extent, and must be approved by an editor. 25 offprints are supplied free of charge. Reprints may be ordered after publication. The principal author must complete and return the License to Publish form upon acceptance of the paper. A link to this is sent with the acceptance letter.