

**DIE EFFEK VAN 'N  
FISIEKE-AKTIWITEITS-, DIEET EN  
GEDRAGSVERANDERINGSSINTERVENSIE  
OP OBESITEIT BY 9-12 JARIGE KINDERS**

**C KEMP**  
12406511

Verhandeling voorgelê vir die graad  
*Magister Scientiae* in Kinderkinetika aan die  
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Studieleier:  
**Prof AE Pienaar**

November 2008  
Potchefstroom



## Akademiese Administrasie

### PLEGTIGE VERKLARING

#### Plegtige verklaring deur student

Hiermee verklaar ek, **Chanelle Kemp**, die ondergetekende dat die skripsie verhandeling/proefskrif getitel, **Die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op obesiteit by 9 – 12 jarige kinders**, wat ek aan die Noordwes-Universiteit ter voldoening/gedeeltelike voldoening aan die vereiste van die MSc-graad, hiermee inhandig, my eie werk is, dit volgens die vereistes taalversorg is en dat dit nie reeds aan 'n ander universiteit ingehandig is nie.

Ek verstaan en aanvaar dat die eksemplare wat vir eksaminering ingehandig word, die eiendom van die universiteit is.

Handtekening van student \_\_\_\_\_ Universiteitsnommer **12406511**

Geteken te **Potchefstroom** hierdie **4de** dag van **Mei 2009**

Verklaar voor my hierdie \_\_\_\_\_ dag van \_\_\_\_\_ 20.....

Kommissaris van Ede: \_\_\_\_\_

#### Plegtige verklaring deur promotor/studieleier

Hiermee verklaar ondergetekende dat die genoemde student 'n goedgekeurde module vir die betrokke kwalifikasie bygewoon het en die werk van die module uitgevoer het of werk gedoen het wat deur die Senaat goedgekeur is; dat hy/sy derhalwe gemagtig word om sy/haar skripsie verhandeling/proefskrif in te handig; dat die registrasie/wysiging van titel goedgekeur is; dat die aanwysing/wysiging van eksaminatore goedgekeur is en ander voorskrifte soos vervat in die Handleiding vir nagraadse studie nagekom is.

Handtekening van studieleier \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

# VOORWOORD



Ek wil graag my opregte dank en waardering uitspreek teenoor elkeen wat 'n aandeel (groot of klein) gehad het om my studie suksesvol te voltooi:

- Eerstens vir my **Hemelse Vader** vir al die krag, talente en deursettingsvermoë wat Hy aan my in hierdie tyd geskenk het. Dankie Jesus vir U belofte uit U woord elke dag tydens die skryf van my verhandeling:

**“Ek is tot alles in staat deur Christus wat my die krag gee”**

**Fil 4:13**

- **Prof Anita Pienaar** – “Baie dankie vir al Prof se tyd, ondersteuning, motivering en leiding gedurende die studietydperk. Ek waardeer dit opreg.”
- **Mev. Cecilia van der Walt** (018 290 7367) – Dankie vir die taalversorging van die verhandeling en die vriendelike hulp wat u deurgaans gebied het.
- **Anneke Coetzee** – Baie dankie vir jou bedagsaamheid, vriendelikheid en hulp met die soek van die artikels.
- **Susan van Biljon** van Grafiese dienste - Dankie vir die ontwerp en uitdruk van die titelblad.
- Aan die **Noordwes-Universiteit** vir die finansiële ondersteuning wat hierdie studie moontlik gemaak het.
- Aan my **hele familie** vir al julle gebedjies en telefoonoproepe. Elkeen van julle is vir my kosbaar en julle beteken vir my baie.

Ek dra hierdie verhandeling op aan my man, Neil. Dankie Liefie vir al jou ondersteuning, bystand en motivering. Dankie dat jy my steunpilaar was in hierdie tyd en altyd ‘n woordjie van bemoediging reg gehad het as dinge net te veel geraak het.

**Ek is baie lief vir jou!!!**

# OPSOMMING

## **Die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik, fisieke-aktiwiteitsvlakke en selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders**

Verskeie navorsingsbronne dui aan dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders wêreldwyd toegeneem het en 'n kommerwekkende gesondheidsprobleem geword het. Benewens die verskeie gesondheidsimplikasies wat kinderobesiteit inhou, kan dit ook psigososiale gevolge hê wat meebring dat hierdie kinders 'n groter risiko loop as dié van normale gewig om 'n swak selfpersepsie te ontwikkel. Die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik, fisieke-aktiwiteitsvlakke en selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders is egter nie duidelik nie.

Daar is met hierdie studie eerstens gepoog om te bepaal wat die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders is. Tweedens wou die studie bepaal wat die effek van sodanige intervensie op selfpersepsie, en meer spesifiek atletiese en fisieke selfpersepsie, van hierdie kinders sal wees.

'n Besikbaarheidsteekproef van 20 oorgewig- en obese proefpersone (13 dogters en 7 seuns) tussen die ouderdomme 9 en 12 jaar, met 'n gemiddelde ouderdom van 11 jaar, het aan 'n 13-weke lange (3 keer/week) multidissiplinêre intervensieprogram deelgeneem. Actical<sup>®</sup>-monitors is gebruik om energieverbruik asook fisieke-aktiwiteitsvlakke tydens 2 weksdae en 1 naweekdag te monitor voor en na afloop van die intervensieprogram.

Dit blyk uit die resultate, wat met behulp van t-toetsing en liniêre regressie verwerk is, dat die totale energieverbruik van die groep, wanneer gekorrigeer vir die effek van die intervensie, 'n beduidende toename getoon het ( $p < 0.05$ ) en liggaamsvetpersentasie en middel- en bo-armomtrek beduidend verklein het. 'n Afname van 2,9 kg in liggaamsmassa en  $2,00 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  in liggaamsmassa-indeks is ook gevind, hoewel dit onbeduidend was. Die matige en hoë-intensiteit fisieke-aktiwiteitsvlakke van die groep het egter na die intervensie betekenisvol afgeneem. 'n Moontlike rede hiervoor kan wees dat die groep die monitors na deelname aan die program gedra het, en hierdie tydperk was in die vakansie. Verdere ontleding van die data het aangedui dat die groep tydens die natoets langer ure geslaap het, wat gevolglik die hoeveelheid tyd wat hulle aan sedentêre aktiwiteite bestee het, laat toeneem het. Die groep het ook meer ure van die dag voor die televisie deurgebring, wat tot gevolg gehad het dat die persentasie tyd wat hulle aan matig intense aktiwiteite bestee het, kleiner was. Hieruit kan die gevolgtrekking gemaak word dat verhoging in totale energieverbruik alleen nie doeltreffend is om gewigsverlies te bewerkstellig nie, maar dat dit gepaard moet gaan met deelname aan matige en hoë-intensiteitaktiwiteite.

Vir doelstelling 2 het twintig kinders (13 dogters en 7 seuns) tussen die ouderdomme 9 en 12 jaar, met 'n gemiddelde ouderdom van 11 jaar, aan 'n 13-weke lange multidissiplinêre intervensieprogram (3 keer per week) deelgeneem. Agtien kinders (11 dogters en 7 seuns) tussen die ouderdomme 9 en 12 jaar, met 'n gemiddelde ouderdom van 11 jaar het as kontrolegroep gedien. Selfpersepsie, wat uit 6 subkomponente bestaan, is bepaal deur gebruik te maak van die Harterskaal vir selfpersepsie (Harter, 1985).

Dit blyk uit die resultate wat met behulp van t-toetsing ontleed is ( $p < 0.05$ ), dat alle subkomponente van selfpersepsie van die eksperimentele groep, veral fisieke, atletiese en algehele selfpersepsie, betekenisvol verbeter het, teenoor dié van die kontrolegroep wat in al die subkomponente onveranderd gebly het ( $p > 0.05$ ), terwyl hulle verlaagde sosiale selfpersepsie getoon het ( $p < 0.05$ ). Die eksperimentele en kontrolegroep het nie voor die intervensieprogram betekenisvol van mekaar verskil nie, en die betekenisvolle verskille wat ten opsigte van al die subkomponente tydens die natoets tussen die twee groepe voorgekom het, bevestig gevolglik die effek van die program.

Op grond van bogenoemde resultate kan die gevolgtrekking gemaak word dat 'n multidissiplinêre intervensieprogram, wat fisieke aktiwiteit, dieët en gedragsverandering aanspreek, verskeie voordele vir oorgewig- en obese kinders inhou en 'n toepaslike strategie is om die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders in Suid-Afrika te laat afneem. 'n Multidissiplinêre intervensieprogram soos dié wat in hierdie studie toegepas is, hou nie alleen gewigsverliesvoordele in vir oorgewig- en obese kinders nie, maar kan ook hulle selfpersepsie betekenisvol verbeter.

**Sleutelwoorde:** oorgewig; obesiteit; kinders; energieverbruik; fisieke-aktiwiteitsvlakke; selfpersepsie; intervensie

# ABSTRACT

## **The effect of a physical activity, diet and behaviour modification intervention on the total energy expenditure, physical activity levels and self perception in 9 to 12 year old overweight and obese children**

Various research studies have indicated that the prevalence of overweight and obesity among children and adolescents has increased worldwide and has, therefore, become a serious health problem. Besides the various health implications of childhood obesity, it can also have psychological consequences for these children and they have a greater risk than a normal weight child to suffer from poor self perception. The effect of a physical activity, diet and behaviour modification intervention on the total energy expenditure, physical activity levels and self perception of 9 to 12 year old overweight and obese children is, however, not clear.

The aim of the study was firstly to determine the effect of a physical activity, diet and behaviour modification intervention on the total energy expenditure and physical activity levels of 9 to 12 year old overweight and obese children. Secondly, to determine the effect of such an intervention on the self perception, and more specifically athletic and physical self perception of these children.

An availability sample of 20 overweight and obese subjects (13 girls and 7 boys) between the ages of 9 and 12 years with a mean age of 11 years, participated in a 13 week (3 times/week) multidisciplinary intervention programme. Actical<sup>®</sup> monitors were used to monitor energy expenditure as well as physical activity levels during 2 weekdays and 1 weekend day before and after the intervention programme.

From the results, analyzed by means of t-testing and linear regression, it is apparent that the total energy expenditure of the group, when adjusted for the effect of the intervention, showed a

significant increase ( $p < 0.05$ ) and body fat percentage as well as waist and upper arm circumferences decreased significantly. Although not significant, a decrease of 2,9 kg in body mass and  $2,00 \text{ kg.m}^{-2}$  in body mass index were also indicated. However, the moderate and high intensity physical activity levels of the groups decreased significantly after the intervention programme. A possible reason for this decrease can be ascribed to the fact that the post-test took place during the school holidays. Further analysis of the data also indicated that the group slept longer hours, which increased their hours spent in the sedentary activity zone. The group also spent more time during the day watching television which also contributed to a decrease in the percentage of time spent in the moderate intensity zone. It is, however, concluded that increased total energy expenditure alone could not bring about effective weight loss and must, therefore, be accompanied by activity in the moderate and high intensity zones.

For the purpose of the second aim, twenty children (13 girls and 7 boys) between the ages of 9 and 12 years, with a mean age of 11 years, participated in a 13 week multidisciplinary intervention programme (3 times per week). Eighteen children (11 girls and 7 boys) between the ages of 9 and 12 years, with a mean age of 11 years, served as a control group. Self perception, which consisted of 6 subcomponents, was determined by using the Harter Scale for Self Perception (Harter, 1985).

It is clear from the results of the t-test ( $p < 0.05$ ) that all subcomponents of self perception of the experimental group, especially physical, athletic and global self perception, increased significantly in relation to the control group which remained the same in all the subcomponents ( $p > 0.05$ ), while a decrease in their social self perception was noted ( $p < 0.05$ ). The experimental and control group did not differ significantly before the intervention programme, therefore the significant differences with regard to the subcomponents during the post-test, confirm the effect of the programme.

On the basis of the abovementioned results the assumption can be made that a multidisciplinary intervention programme holds various benefits for overweight and obese children and is, therefore, another strategy in the prevention of overweight and obesity in children in South Africa. A multidisciplinary intervention programme, as used in this programme, is not only advantageous for weight loss in overweight and obese children, but also significantly improves their self perception.

**Keywords:** overweight; obesity; children; energy expenditure; physical activity levels; self-perception; intervention

# INHOUDSOPGAWE

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Plegtige verklaring | i   |
| Voorwoord           | ii  |
| Opsomming           | iv  |
| Abstract            | vii |
| Inhoudsopgawe       | x   |
| Lys van tabelle     | xv  |

## HOOFSTUK 1

### PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1.1 Inleiding                  | 2 |
| 1.2 Probleemstelling           | 4 |
| 1.3 Doelstelling               | 7 |
| 1.4 Hipoteses                  | 7 |
| 1.5 Struktuur van verhandeling | 7 |

## HOOFSTUK 2

### ‘N LITERATUUROORSIG OOR DIE AARD, OMVANG EFFEK EN BEHANDELING VAN OORGEWIG EN OBESITEIT BY KINDERS

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Inleiding   | 13 |
| 2.2 Definiëring en klassifisering van oorgewig en obesiteit | 13 |
| 2.3 Voorkoms van oorgewig en obesiteit                      | 15 |
| 2.3.1 Geslagsverskille                                      | 17 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.3.2 Etniese verskille   | 17        |
| <b>2.4 Gesondheidsrisiko's geassosieer met oorgewig en obesiteit by kinders</b> | <b>18</b> |
| 2.4.1 Diabetes  | 19        |
| 2.4.2 Kardiovaskulêre siekte  | 19        |
| 2.4.3 Hipertensie   | 20        |
| 2.4.4 Asma  | 21        |
| <b>2.5 Energieverbruik en oorgewig of obesiteit</b>                             | <b>21</b> |
| 2.5.1 Komponente van energiebalans  | 22        |
| 2.5.1.1 Energiebalans   | 22        |
| 2.5.1.2 Energie-inname  | 23        |
| 2.5.1.3 Energieverbruik   | 23        |
| 2.5.2 Komponente van energieverbruik  | 24        |
| 2.5.2.1 Basale of rustende metabolise tempo (BMT)                               | 24        |
| 2.5.2.2 Termiese effek van voedsel of termogenese                               | 24        |
| 2.5.2.3 Termiese effek van energieverbruik betreffende oefening                 | 24        |
| <b>2.6 Rol van energieverbruik rakende oorgewig en obesiteit</b>                | <b>25</b> |
| <b>2.7 Rol van energie-inname in oorgewig en obesiteit</b>                      | <b>26</b> |
| 2.7.1 Ontbytgewoontes   | 26        |
| 2.7.2 Wegneemetes   | 27        |
| 2.7.3 Inname van gaskoeldranke  | 27        |
| <b>2.8 Fisieke-aktiwiteitsvlakke en oorgewig of obesiteit</b>                   | <b>28</b> |
| 2.8.1 Fisieke-aktiwiteitsvlakke en geslagsverskille                             | 29        |
| 2.8.2 Aanbevelings rakende oorgewig- en obese kinders                           | 30        |
| 2.8.2.1 Tipe oefening   | 30        |
| 2.8.2.2 Frekwensie van oefening   | 30        |
| 2.8.2.3 Duur van oefening   | 31        |
| 2.8.2.4 Intensiteit van oefening  | 31        |
| 2.8.3 Voordele van fisieke aktiwiteit vir oorgewig- en obese kinders            | 31        |
| <b>2.9 Selfpersepsie en oorgewig of obesiteit</b>                               | <b>32</b> |
| 2.9.1 Definiëring van terme   | 32        |
| 2.9.2 Komponente van selfpersepsie  | 33        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.9.2.1 Skolastiese vermoë                   | 33        |
| 2.9.2.2 Sosiale aanvaarding                  | 34        |
| 2.9.2.3 Atletiese vermoë                     | 34        |
| 2.9.2.4 Fisieke voorkoms                     | 34        |
| 2.9.2.5 Gedragspatrone                       | 34        |
| 2.9.2.6 Algehele selfwaarde                  | 34        |
| 2.9.3 Selfpersepsie en oorgewig of obesiteit | 35        |
| 2.9.4 Selfpersepsie en geslagsverskille      | 36        |
| 2.9.5 Selfpersepsie en rasseverskille        | 37        |
| <b>2.10 Intervensieprogramme</b>             | <b>38</b> |
| <b>2.11 Samevatting en gevolgtrekking</b>    | <b>39</b> |
| <b>2.12 Bibliografie</b>                     | <b>41</b> |

### HOOFSTUK 3

#### ARTIKEL 1: DIE EFFEK VAN 'N FISIEKE-AKTIWITEITS-, DIEET- EN GEDRAGSVERANDERINGSINTERVENSIË OP DIE TOTALE ENERGIEVERBRUIK EN FISIEKE-AKTIWITEITSVLAKKE VAN 9- TOT 12-JARIGE OORGEWIG- EN OBESE KINDERS

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>Inleiding</b>                | <b>62</b> |
| <b>Metode</b>                   | <b>63</b> |
| Ondersoekgroep                  | 63        |
| Meetinstrumente                 | 64        |
| Navorsingsprosedure             | 65        |
| Intervensieprogram              | 65        |
| Statistiese prosedure           | 66        |
| <b>Resultate</b>                | <b>67</b> |
| <b>Bespreking van resultate</b> | <b>73</b> |
| <b>Bibliografie</b>             | <b>77</b> |

## HOOFSTUK 4

### ARTIKEL 2: DIE EFFEK VAN 'N FISIEKE-AKTIWITEITS-, DIEET- EN GEDRAGSVERANDERING-SINTERVENSIE OP DIE SELFPERSEPSIE VAN 9- TOT 12-JARIGE OORGEWIG- EN OBESE KINDERS

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>Inleiding</b>                | <b>85</b>  |
| <b>Metode</b>                   | <b>86</b>  |
| Ondersoekgroep                  | 86         |
| Meetinstrumente                 | 87         |
| Navorsingsprosedure             | 87         |
| Intervensieprogram              | 88         |
| Statistiese prosedure           | 89         |
| <b>Resultate</b>                | <b>89</b>  |
| <b>Bespreking van resultate</b> | <b>96</b>  |
| <b>Bibliografie</b>             | <b>100</b> |

## HOOFSTUK 5

### SAMEVATTING, GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS

|  |            |
|--|------------|
| <b>5.1 Samevatting</b>                   | <b>105</b> |
| <b>5.2 Gevolgtrekking</b>                | <b>107</b> |
| <b>5.3 Aanbevelings en tekortkominge</b> | <b>108</b> |

## BYLAES

|  |            |
|--|------------|
| <b>Bylae A: Riglyne vir 'American Journal of Clinical Nutrition'</b>   | <b>112</b> |
| <b>Bylae B: Riglyne vir 'Journal of Science and Medicine in Sport'</b> | <b>119</b> |
| <b>Bylae C: Ingeligte toestemmingsvorm</b>                             | <b>127</b> |
| <b>Bylae D: Kennisgewing van Navorsing</b>                             | <b>129</b> |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>Bylae E: Intervensieprogram</b> | <b>130</b> |
| <b>Bylae F: Tuisprogram</b>        | <b>155</b> |

# LYS VAN TABELLE

## HOOFSTUK 3

### ARTIKEL 1: DIE EFFEK VAN 'N FISIEKE-AKTIWITEITS-, DIEET- EN GEDRAGSVERANDERINGSINTERVENSIE OP DIE TOTALE ENERGIEVERBRUIK EN FISIEKE-AKTIWITEITSVLAKKE VAN 9- TOT 12-JARIGE OORGEWIG- EN OBESE KINDERS

|                |   |           |
|----------------|---|-----------|
| <b>Tabel 1</b> | Beskrywende statistiek van 9– tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders  | <b>67</b> |
| <b>Tabel 2</b> | Geslagtelike volwassenheidskenmerke van 9– tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders   | <b>68</b> |
| <b>Tabel 3</b> | Gemiddelde energieverbruik tydens oefensessies in die verskillende intensiteitsvlakke gedurende die verloop van die studie (N = 20)                             | <b>68</b> |
| <b>Tabel 4</b> | Totale energieverbruik voor en na die intervensie asook na gekorrigeer ten opsigte van oefensessie (A) en betekenisvolheid van verskille (N = 20)               | <b>70</b> |
| <b>Tabel 5</b> | Beskrywende data van die gemiddelde persentasie tydsverdeling ten opsigte van die verskillende intensiteitsvlakke nadat vir oefensessie gekorrigeer is (N = 20) | <b>71</b> |
| <b>Tabel 6</b> | Voor- en natoetsverskille in liggaamsamestelling van 9– tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders (N = 20)   | <b>72</b> |

## HOOFSTUK 4

**ARTIKEL 2: DIE EFFEK VAN 'N FISIEKE-AKTIWITEITS-, DIEET- EN GEDRAGSVERANDERING-SINTERVENSIE OP DIE FISIEKE SELFPERSEPSIE VAN 9-TOT 12-JARIGE OORGEWIG- EN OBESE KINDERS**

|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
| <b>Tabel 1</b> | Beskrywende statistiek van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders   | <b>90</b> |
| <b>Tabel 2</b> | Gemiddelde selfpersepsiewaardes en betekenisvolheid van verskille in subkomponente van selfpersepsie van die groep (N = 38) en seuns (n = 14) en dogters (n = 24) afsonderlik tydens die voortoets | <b>90</b> |
| <b>Tabel 3</b> | Gemiddelde selfpersepsiewaardes en betekenisvolheid van verskille in subkomponente van selfpersepsie van die oorgewig- (n = 13) en obese (n = 25) kinders tydens die voortoets                     | <b>91</b> |
| <b>Tabel 4</b> | Betekenisvolheid van verskille in subkomponente van selfpersepsie van die seuns en dogters afsonderlik tydens die voortoets  | <b>92</b> |
| <b>Tabel 5</b> | Antropometriese waardes en betekenisvolheid van verskille tussen die voor- en natoets, asook tussen die eksperimentele- (N = 20) en kontrolegroep (N = 18) tydens die voor- en natoets             | <b>93</b> |
| <b>Tabel 6</b> | Selfpersepsiewaardes van subkomponente voor en na die intervensie en betekenisvolheid van binnegroep- en tussengroepverskille (N=20)   | <b>94</b> |

# HOOFSTUK 1



---

# HOOFSTUK 1

## PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

### Inhoudsopgawe

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1.1 Inleiding .....                  | 2 |
| 1.2 Probleemstelling .....           | 4 |
| 1.3 Doelstellings .....              | 7 |
| 1.4 Hipoteses .....                  | 7 |
| 1.5 Struktuur van verhandeling ..... | 7 |

---

### 1.1 Inleiding

Obesiteit, wat as een van die grootste epidemies ter wêreld beskou word (Craeynest *et al.*, 2006:347), word deur die Wêreld Gesondheidsorganisasie (“WHO”) gedefinieer as ’n oormatige akkumulاسie van liggaamsvet wat ontstaan wanneer energieverbruik deur energie-inname oorskry word (Brug *et al.*, 2006:525). Die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders is steeds besig om toe te neem en dra by tot verhoogde besorgdheid oor kindergesondheid en -welstand (Ogden *et al.*, 2002:1731). Hierdie toename kom wêreldwyd onder kinders en adolessente voor, Suid-Afrika ingesluit (Steyn *et al.*, 2005:4). Oorgewig en obesiteit by kinders en adolessente het veral betekenisvol oor die afgelope 20 tot 30 jaar toegeneem (Lob-Corzillius, 2007:585) en daar word beraam dat 22 miljoen kinders wêreldwyd onder die ouderdom van vyf jaar oorgewig is (Deckelbaum & Williams, 2001:239S). In Arizona, Amerika, het dié voorkoms onder skoolgaande kinders (8- tot 12-jariges) oor die afgelope 25 jaar vervierdubbel (Small *et al.*, 2007:149).

Resultate van die “South African National Demographic and Health Survey” (Puoane *et al.*, 2002:1043) wat in 1998 uitgevoer is, het aangetoon dat 29,2% van Suid-Afrikaanse mans en 56,6% van Suid-Afrikaanse vroue oorgewig of obees was. Die kommerwekkendste resultate van die studie was dat 20% van alle kinders onder die ouderdom van 6 jaar as oorgewig gekategoriseer was. ’n Meer onlangse omvattende studie om die voorkoms van oorgewig en obesiteit by 6- tot 13-jariges in Suid-Afrika te bepaal, het verder getoon dat 14% en 3,2% van die seuns en 17,9% en 4,9% van die dogters onderskeidelik oorgewig en obees was (Armstrong *et al.*, 2006:439). Hierdie navorsers het tot die gevolgtrekking gekom dat genoemde waardes met die voorkoms van oorgewig en obesiteit van ’n dekade gelede in ontwikkelde lande ooreenstem. ’n Studie deur Monyeki *et al.* (1999:287) het weer gevind dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit by 3- tot 10-jarige kinders in agtergeblewe gemeenskappe in die Limpopo provinsie laag was (0% tot 2,5% en 0% tot 4,3% by seuns en dogters, onderskeidelik), waaruit afgelei kan word dat verstedeliking ’n invloed op die voorkoms van obesiteit onder Suid-Afrikaanse kinders het.

Navorsing bewys ook verskille in die voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders van verskillende rasse en etniese groepe. ’n Studie deur Ogden *et al.* (2002:1729) op 6- tot 11-jarige kinders het getoon dat 11,8% van die hispaniese wit kinders oorgewig was teenoor die 19,5% nie-hispaniese swart kinders en 23,7% Mexikaanse-Amerikaanse kinders. Armstrong *et al.* (2006:441) se studiebevindinge dui aan dat ’n groter presentasie Suid-Afrikaanse wit seuns tussen die ouderdomme 6 en 13 jaar oorgewig en obees is as swart seuns van dieselfde ouderdom. Navorsing in die Noordwes provinsie op 10- tot 12-jarige dogters het aangedui dat ’n hoër persentasie wit dogters in hierdie ouderdomsgroep oorgewig en obees is vergeleke met swart dogters (Pienaar *et al.*, 2007:233). Daar is bewyse dat die voorkoms van obesiteit ook ten opsigte van geslag verskil. In Afrika toon navorsingsbewyse ’n groter voorkoms van oorgewig onder dogters as onder seuns (Cameron & Getz, 1997:778; Goon *et al.*, 2007:300).

Verskeie faktore dra by tot die globale obesiteitepidemie onder kinders en sluit omgewings-, psigologiese, fisieke, genetiese, metaboliese en leefstylfaktore in (Southall *et al.*, 2004:15). Wanneer energie-inname energieverbruik oorskry, word die oormatige energie primêr as liggaamsvet gestoor en wanneer sodanige positiewe energiebalans voorkom, ontwikkel obesiteit (Goran & Treuth, 2001:931; Keim *et al.*, 2004:1398). Navorsingsbevindinge dui daarop dat ’n afname in energieverbruik as gevolg van verlaagde deelname aan fisieke aktiwiteit en verhoogde

deelname aan sedentêre gedrag, die hooforsaak van obesiteit is (Bouchard, 2000:7). Verskeie navorsers (Eliakim *et al.*, 2002:449; Racette *et al.*, 2003:280; Dodd, 2007:327) bevestig dat die verhoogde voorkoms van obesiteit by kinders en volwassenes grootliks toegeskryf kan word aan 'n wanbalans tussen energie-inname en energieverbruik. Verskeie navorsers is van mening dat die huidige toename in obesiteit grootliks die gevolg is van die verandering in kinders se lewenstyle, veral as gevolg van 'n afname in fisieke aktiwiteit en energieverbruik en 'n verhoging in die inname van hoëkalorie-voedsel (Bazian, 2005:278; Shephard, 2005:7; Craeynest *et al.*, 2006:348). Tegnologies veranderde omgewings, verstedeliking in ontwikkelende lande en onveilige omgewings dra alles by tot 'n onaktiewe leefstyl, wat verder tot gevolg het dat energieverbruik afneem (Hills *et al.*, 2007:540). Daar is tans ook 'n groter persentasie kinders wat skool toe vervoer word, en aktiewe speelgrondaktiwiteite word vervang met meer sedentêre aktiwiteite (Sabin *et al.*, 2004:113). Verskeie studies het verder aangetoon dat die feit dat kinders toenemend meer na televisieprogramme kyk, die risiko vir obesiteit verhoog (Andersen *et al.*, 1998:941; Burke *et al.*, 2006:251).

## 1.2 Probleemstelling

Kinderobesiteit word verbind met 'n wye reeks ernstige mediese komplikasies (Doak *et al.*, 2006:112). Vroeë mediese gevolge van obesiteit sluit in kardiovaskulêre siektes, arteriosklerose, hipertensie, hiperlipidemie, galblaassiektes, endokriene siektetoestande, respiratoriese morbiditeit en selfs respiratoriese mortaliteit (Must & Strauss, 1999:S6; Wabitsch, 2000:S1; Eliakim *et al.*, 2002:449; Ogden *et al.*, 2002:1731; Van der Merwe, 2004:18; Kruger *et al.*, 2005:494). Bykomstige langtermyn gesondheidsrisiko's hou verband met die feit dat obese kinders, en veral obese adolessente, 'n verhoogde risiko loop om obese volwassenes te word (Campbell *et al.*, 2001:150; Eliakim *et al.*, 2002:449; Philippas & Clippord, 2005:77). Studies dui ook aan dat kinders se lewens verkort kan word as gevolg van dié kommerwekkende gesondheidsprobleem (Olshansky *et al.*, 2005:1138).

Kinderobesiteit het, benewens verskeie gesondheidsimplikasies (Doak *et al.*, 2006:112), ook 'n onmiddellike uitwerking op 'n kind se fisieke voorkoms en kan tot bykomstige psigososiale gevolge, byvoorbeeld 'n swak selfpersepsie en 'n gebrek aan selfvertroue (Wabitsch, 2000:S11), diskriminasie deur andere (Dietz, 1998:520) en in 'n groter mate depressie by dogters lei (Erickson *et al.*, 2000:933; Doak *et al.*, 2006:112). 'n Studie in hierdie verband op graad 3-

leerders het getoon dat oorgewigdogters meer depressiesimptome toon as dogters van normale gewig en dat hulle besorgdheid oor hul oorgewig grootliks die positiewe verwantskap tussen liggaamsmassa-indeks en depressie kon verklaar (Erickson *et al.*, 2000:934). Obese kinders en adolessente is aan sosiale verwerping, diskriminasie en negatiewe stereotipering blootgestel, wat negatiewe gevolge het met betrekking tot selfpersepsie, en veral die fisieke selfpersepsie, en selfvertroue (Wardle & Cooke, 2005:437; Doak *et al.*, 2006:112). 'n Studie wat deur Sung *et al.* (2005:105) op 8- tot 12-jarige normale en oorgewigkinders uitgevoer is, het getoon dat oorgewigkinders 'n betekenisvolle laer selfpersepsie ten opsigte van veral hul voorkoms, liggaamsvet, sportvermoë en algehele fisieke selfpersepsie het as kinders van normale gewig. Vorige studies het ook bepaal dat oorgewigdogters 'n swakker selfpersepsie, sterker gevoel van onvergenoegdheid oor hulle liggame en 'n negatiewer liggaamskema het as oorgewigseuns (Israel & Ivanova, 2002:427; McCabe *et al.*, 2002:151; Duncan *et al.*, 2004:314). Navorsing het ook aangetoon dat swart dogters wat oorgewig is, 'n meer positiewe liggaamsskema en beter selfpersepsie as oorgewig wit dogters openbaar (Brown *et al.*, 1998:15). 'n Studie op 8- tot 14-jarige oorgewigkinders het verder aangedui dat ouer kinders 'n laer fisieke selfpersepsie openbaar, wat 'n aanduiding daarvan is dat die selfpersepsie van oorgewigkinders met toename in ouderdom verswak (Israel & Ivanova, 2002:428). Studies dui egter daarop dat deelname aan fisieke aktiwiteit kinders se selfpersepsie, selfvertroue en bevoegdheidsselfbeeld egter opbou (Hughes *et al.*, 2007:204). 'n Onlangse studie op 8- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders in hierdie verband het getoon dat verhoogde fisieke aktiwiteit die fisieke selfpersepsie van hierdie kinders en hulle tevredenheid oor hulle liggame verbeter het. 'n Afname in die hoeveelheid tyd wat dié kinders voor die televisie deurgebring het, het fisieke en algehele selfwaarde verhoog, wat daarop dui dat 'n afname in sedentêre gedrag bykomend hiertoe ook psigologiese gesondheidsvoordele inhou (Goldfield *et al.*, 2007:788-789).

Fisieke aktiwiteit blyk 'n belangrike komponent in die behandeling van kinderobesiteit te wees, aangesien dit 'n uitwerking op liggaamsamestelling en metabolisme kan hê en tot verhoogde energieverbruik kan lei, wat weer gewigsverlies kan bevorder (Nowicka & Flodmark, 2007:39). Opvoeding in gesondeleefstyl en dieetgewoontes en fisieke aktiwiteit is voorts as veranderbare veranderlikes geïdentifiseer wat kinderobesiteit beïnvloed en risiko's vir obesiteit inhou (Barlow & Dietz, 1998:10; Hayman *et al.*, 2004:227). 'n Toename in fisieke aktiwiteit en rustende metabolisme tempo is gevolglik beide teikens vir intervensies wat ten doel het om energieverbruik te verhoog, aangesien dit tesame die grootste persentasie van totale

energieverbruik uitmaak (Atlantis *et al.*, 2006:1028). Daar word bereken dat, indien energieverbruik met 100 kilokalorieë per dag verhoog word, dit 'n 0,4 kg gewigsverlies per maand tot gevolg kan hê (Ballor, 1996:291). Aërobiese tipe oefening blyk veral geskik vir gewigsverlies te wees deurdat dit energieverbruik verhoog sonder om energie-inname te verander (Ballor, 1996:291). Reilly *et al.* (2006:1044) het tot die gevolgtrekking gekom dat ander intervensies, benewens die bevordering van slegs fisieke aktiwiteit, nodig is om oorgewig te behandel. 'n Multidissiplinêre benadering, wat insluit dieetaanpassing, gedragsverandering en fisieke aktiwiteit, is volgens die navorsers die doeltreffendste behandeling vir kinderobesiteit. Hierdie stelling word ook deur ander studies ondersteun (Eliakim *et al.*, 2002:452; Sacher *et al.*, 2005:5; Goldfield *et al.*, 2007:789). Huidige aanbevole volumes vir fisieke aktiwiteit vir die behandeling van oorgewig in 9- tot 12-jarige kinders is 30-60 min/dag aaneenlopend teen 'n intensiteit van 60% van harttempomaksimum (Winnick, 2005:407).

Dit blyk dus uit voorgenoemde literatuur dat oorgewig en obesiteit wêreldwyd 'n gesondheidsprobleem by kinders is en dat hulle gesondheid sowel as hulle selfpersepsie en selfvertroue negatief daardeur beïnvloed kan word. Navorsing is al gedoen oor die uitwerking van multidissiplinêre intervensies op oorgewig- en obese kinders en, alhoewel daar studies in Suid-Afrika onderneem is om die voorkoms van oorgewig en obesiteit by jong kinders te bepaal, kon daar tans geen studies opgespoor word wat ingegaan het op die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik, fisieke-aktiwiteitsvlakke en fisieke selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders in die ouderdomsgroep 9 tot 12 jaar in Suid Afrika nie. Daar word gevolglik met hierdie studie gevra of fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingintervensie eerstens die totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke en tweedens die fisieke selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders sodanig sal beïnvloed dat dit tot gewigsverlies sal bydra.

Antwoorde op hierdie vrae sal Kinderkinetici en ander gesondheidswerkers bewus maak van die uitwerking van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik, fisieke-aktiwiteitsvlakke en fisieke selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders, asook kennis oordra rakende die fisieke-aktiwiteits- en selfpersepsiebehoeftes wat in intervensieprogramme wat vir oorgewig- en obese kinders aangebied word, aandag moet geniet.

### 1.3 Doelstelling

Die doelstellings van hierdie studie is:

- 1.3.1 Om die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders te bepaal; en
- 1.3.2 Om die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die fisieke selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders te bepaal.

### 1.4 Hipotese

Hierdie studie is op die volgende hipoteses gegrond:

- 1.4.1 Nege- tot twaalf-jarige oorgewig- en obese kinders se totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke sal sodanig na voltooiing van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie verhoog, dat dit tot betekenisvolle gewigsverlies sal bydra.
- 1.4.2 Nege- tot twaalf-jarige oorgewig- en obese kinders se fisieke selfpersepsie sal betekenisvol verhoog na voltooiing van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie.

### 1.5 Struktuur van 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. Bronaanhalings wat in dié hoofstuk voorkom, volg nie direk daarna nie, maar wel na Hoofstuk 2 en is volgens die Harvard-voorskrifte wat deur die Noordwes-Universiteit voorgeskryf word aangebied.

1.5.2 Hoofstuk 2 bied 'n literatuuroorsig aangaande totale energieverbruik, fisieke aktiwiteit en selfpersepsie by oorgewig- en obese kinders. Bronaanhalings van hierdie hoofstuk sowel as die van Hoofstuk 1 volg direk daarna en is volgens die Harvard-voorskrifte wat deur die Noordwes-Universiteit voorgeskryf word aangebied.

1.5.3 Hoofstuk 3 en 4 bevat die twee artikels met betrekking tot die studie en sal die metode van ondersoek toelig.

- Die eerste artikel is getitel: Die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders. Hierdie verhandeling bevat die Afrikaanse weergawe van die artikel wat in Engels vir die 'American Journal of Clinical Nutrition' aangebied is (Sien Bylaag A).

Die artikel is volgens die bogenoemde joernaal se riglyne gefinaliseer en word só in die verhandeling aangebied. Die instruksies vir outeurs van die tydskrif is in Bylae A geplaas. In die verhandeling is die artikel 'n Afrikaanse weergawe van die artikel wat ingestuur is. Vir tegniese doeleindes is daar enkele wysigings aan die voorskrifte van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die verhandeling uiteengesit, geen lynnummers is ingevoeg nie en die teks van die artikel is geblok. Die tabelle is in die teks ingevoeg en nie aan die einde van die artikel as 'n aanhangsel aangeheg nie en die opskrifte is effens gewysig. Die artikel se teks is ook verder in een en 'n half-, en nie dubbelspasiëring aangebied en die bladsynommers is onder in die middel van die bladsy ingevoeg, in plaas van in die boonste regterkantste hoek. Bogenoemde wysigings maak die verhandeling makliker leesbaar en pas by die res van die verhandeling se struktuur.

- Die tweede artikel is getitel: Die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die fisieke selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders. Hierdie artikel is ook in Engels vir die 'Journal of Science and Medicine in Sport' aangebied (Sien Bylaag B).

Die artikel is volgens die bogenoemde tydskrif se riglyne gefinaliseer en word só in die verhandeling aangebied. Die instruksies vir outeurs van die tydskrif is in Bylae B geplaas. Vir tegniese doeleindes is daar enkele wysigings aan die voorskrifte van die tydskrif aangebring. Die artikel se teks is in een en ‘n half-, en nie dubbelspasiëring, aangebied en in die lettertipe “Times New Roman” en lettergrootte 12 getik en nie lettergrootte 11. Verder is kantlyne soos die res van die verhandeling uiteengesit. Die tabelle is in die teks ingevoeg en nie aan die einde van die artikel as ‘n aanhangsel aangeheg nie. Bogenoemde wysigings maak die verhandeling makliker leesbaar en pas by die res van die verhandeling se struktuur.

- 1.5.4 Hoofstuk 5 bevat die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings van die studie. Bronaanhalings wat in dié hoofstuk voorkom, volg direk daarna en is volgens die Harvard-voorskrifte soos vereis deur die Noordwes-Universiteit aangebied.

Vervolgens sal Hoofstuk 2 ‘n oorsigtelike bespreking aangaande totale energieverbruik, fisieke-aktiwiteitsvlakke en selfpersepsie by oorgewig- en obese kinders bied.

# HOOFSTUK 2



## HOOFSTUK 2

# 'N LITERATUUROORSIG VAN DIE AARD, OMVANG EFFEK EN BEHANDELING VAN OORGEWIG EN OBESITEIT BY KINDERS

### Inhoudsopgawe

|   |           |
|---|-----------|
| <b>2.1 Inleiding</b>  | <b>13</b> |
| <b>2.2 Definiëring en klassifisering van oorgewig en obesiteit</b>              | <b>13</b> |
| <b>2.3 Voorkoms van oorgewig en obesiteit</b>                                   | <b>15</b> |
| 2.3.1 Geslagsverskille  | 17        |
| 2.3.2 Etniese verskille   | 17        |
| <b>2.4 Gesondheidsrisiko's geassosieer met oorgewig en obesiteit by kinders</b> | <b>18</b> |
| 2.4.1 Diabetes  | 19        |
| 2.4.2 Kardiovaskulêre siekte  | 19        |
| 2.4.3 Hipertensie   | 20        |
| 2.4.4 Asma  | 21        |
| <b>2.5 Energieverbruik en oorgewig of obesiteit</b>                             | <b>21</b> |
| 2.5.1 Komponente van energiebalans  | 22        |
| 2.5.1.1 Energiebalans   | 22        |
| 2.5.1.2 Energie-inname  | 23        |
| 2.5.1.3 Energieverbruik   | 23        |
| 2.5.2 Komponente van energieverbruik  | 24        |
| 2.5.2.1 Basale of rustende metabolise tempo (BMT)                               | 24        |
| 2.5.2.2 Termiese effek van voedsel of termogenese                               | 24        |
| 2.5.2.3 Termiese effek van energieverbruik betreffende oefening                 | 24        |
| <b>2.6 Rol van energieverbruik rakende oorgewig en obesiteit</b>                | <b>25</b> |
| <b>2.7 Rol van energie-inname in oorgewig en obesiteit</b>                      | <b>26</b> |

---

|  |           |
|--|-----------|
| 2.7.1 Ontbytgewoontes  | 26        |
| 2.7.2 Wegneemetes  | 27        |
| 2.7.3 Inname van gaskoeldranke                                       | 27        |
| <b>2.8 Fisieke-aktiwiteitsvlakke en oorgewig of obesiteit</b>        | <b>28</b> |
| 2.8.1 Fisieke-aktiwiteitsvlakke en geslagsverskille                  | 29        |
| 2.8.2 Aanbevelings rakende oorgewig- en obese kinders                | 30        |
| 2.8.2.1 Tipe oefening  | 30        |
| 2.8.2.2 Frekwensie van oefening                                      | 30        |
| 2.8.2.3 Duur van oefening  | 31        |
| 2.8.2.4 Intensiteit van oefening                                     | 31        |
| 2.8.3 Voordele van fisieke aktiwiteit vir oorgewig- en obese kinders | 31        |
| <b>2.9 Selfpersepsie en oorgewig of obesiteit</b>                    | <b>32</b> |
| 2.9.1 Definiëring van terme  | 32        |
| 2.9.2 Komponente van selfpersepsie                                   | 33        |
| 2.9.2.1 Skolastiese vermoë   | 33        |
| 2.9.2.2 Sosiale aanvaarding  | 34        |
| 2.9.2.3 Atletiese vermoë   | 34        |
| 2.9.2.4 Fisieke voorkoms   | 34        |
| 2.9.2.5 Gedragpatrone  | 34        |
| 2.9.2.6 Algehele selfwaarde  | 34        |
| 2.9.3 Selfpersepsie en oorgewig of obesiteit                         | 35        |
| 2.9.4 Selfpersepsie en geslagsverskille                              | 36        |
| 2.9.5 Selfpersepsie en rasseverskille                                | 37        |
| <b>2.10 Intervensieprogramme</b>                                     | <b>38</b> |
| <b>2.11 Samevatting en gevolgtrekking</b>                            | <b>39</b> |
| <b>2.12 Bibliografie</b>   | <b>41</b> |

---

## 2.1 Inleiding

Die Wêreldgesondheidsorganisasie, algemeen bekend as die WHO wys daarop 'n verhoging wêreldwyd voorkom ten opsigte van oorgewig en obesiteit by volwassenes en kinders – in beide gevestigde en ontwikkelende lande (WHO, 2008). Studies dui voorts aan dat kinders se lewens verkort kan word as gevolg van dié kommerwekkende gesondheidsprobleem (Olshansky *et al.*, 2005:1138). Dreimane *et al.* (2007:159) het aangetoon dat 1 uit elke 5 kinders as oorgewig of obees geklassifiseer word, met gevolglike rede tot kommer oor die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders. Navorsers het ook tot die gevolgtrekking gekom dat kinders wat obees of oorgewig is, 'n groter risiko loop om obese volwassenes te word (Baranowski *et al.*, 2000:S4; Deckelbaum & Williams, 2001:240S), en hierdie kinders word ook blootgestel aan 'n verhoogde risiko ten opsigte van obesiteitverwante gesondheidstoestande later in hul lewens (Goran, 2001:158).

Die doel van die onderhawige studie is om te bepaal of 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie die totale energieverbruik, fisieke-aktiwiteitsvlakke en fisieke selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders sal verbeter. Dit is derhalwe belangrik om met die oog op hierdie navorsingstudie bevindinge uit verbandhoudende literatuur weer te gee. Eerstens sal 'n literatuuroorsig aangebied word aangaande die klassifisering van oorgewig en obesiteit by kinders, die voorkoms van oorgewig en obesiteit asook geslags- en etniese verskille in die voorkoms van oorgewig en obesiteit. Tweedens sal gesondheidsrisiko's bespreek word sowel as die rol van energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke in oorgewig en obesiteit. Derdens sal die rol van oorgewig en obesiteit in die fisieke selfpersepsie van kinders asook ander komponente van selfpersepsie vanuit die literatuur ontleed word. Ten slotte sal intervensiemetodes wat toegepas is om oorgewig by kinders te bekamp, kortliks bespreek word.

## 2.2 Definiëring en klassifisering van oorgewig en obesiteit

Oorgewig en obesiteit word deur die Wêreld Gesondheidsorganisasie (WHO, 2008) gedefinieer as 'n oormatige opbou van liggaamsvet wat gesondheid negatief kan beïnvloed. Definiëring van oorgewig en obesiteit by volwassenes is gebaseer op die liggaamsmassa-indeks (LMI) wat gedefinieer word as massa in kilogram gedeel deur lengte in meter kwadraat. Volwassenes met 'n

LMI tussen 25 en 29,9 word geklassifiseer as oorgewig en as obees wanneer hulle 'n LMI van 30 of hoër het (Centers for Disease Control and Prevention, 2008). Definisies wat vroeër gebruik is in die klassifisering van kinderoorgewig en obesiteit, het nie aangebore faktore in kinderontwikkeling soos groeipatrone en die ontwikkeling van die verspreiding van vetsug in ag geneem nie (Hardy *et al.*, 2004:376). Kinderobesiteit kan nou deur middel van gestandaardiseerde afsnypunte op internasionale vlak bepaal word (Cole *et al.*, 2000:1240, 1242; Jebb & Prentice, 2001:999). 'n Groep navorsers het egter in dié verband 'n internasionaal aanvaarbare definisie vir kinderoorgewig en -obesiteit ontwikkel wat die ouderdom- en geslagspesifieke afsnypunte spesifiseer (Cole *et al.*, 2000:1240). Die komitee het bepaal dat kinders 'n risiko vir oorgewig loop as hulle LMI tussen die 85ste en 95ste persentiel vir ouderdom en geslag val en hulle as obees gekategoriseer word met 'n LMI hoër as die 95ste persentiel vir ouderdom en geslag (Cole *et al.*, 2000:1245).

Tabel 1: Ouderdomspesifieke afsnypunte vir oorgewig en obesiteit (Cole *et al.*, 2000:1243)

| Ouderdom (jare) | Liggaamsmassa indeks 25 kg/m <sup>2</sup> |         | Liggaamsmassa indeks 30 kg/m <sup>2</sup> |         |
|-----------------|---|---------|---|---------|
|                 | Seuns                                     | Dogters | Seuns                                     | Dogters |
| 2               | 18,41                                     | 18,02   | 20,09                                     | 19,81   |
| 2,5             | 18,13                                     | 17,76   | 19,80                                     | 19,55   |
| 3               | 17,89                                     | 17,56   | 19,57                                     | 19,36   |
| 3,5             | 17,69                                     | 17,40   | 19,39                                     | 19,23   |
| 4               | 17,55                                     | 17,28   | 19,29                                     | 19,15   |
| 4,5             | 17,47                                     | 17,19   | 19,26                                     | 19,12   |
| 5               | 17,42                                     | 17,15   | 19,30                                     | 19,17   |
| 5,5             | 17,45                                     | 17,20   | 19,47                                     | 19,34   |
| 6               | 17,55                                     | 17,34   | 19,78                                     | 19,65   |
| 6,5             | 17,71                                     | 17,53   | 20,23                                     | 20,08   |
| 7               | 17,92                                     | 17,75   | 20,63                                     | 20,51   |
| 7,5             | 18,16                                     | 18,03   | 21,09                                     | 21,01   |
| 8               | 18,44                                     | 18,35   | 21,60                                     | 21,57   |
| 8,5             | 18,76                                     | 18,69   | 22,17                                     | 22,18   |
| 9               | 19,10                                     | 19,07   | 22,77                                     | 22,81   |
| 9,5             | 19,46                                     | 19,45   | 23,39                                     | 23,46   |
| 10              | 19,84                                     | 19,86   | 24,00                                     | 24,11   |
| 10,5            | 20,20                                     | 20,29   | 24,57                                     | 24,77   |
| 11              | 20,55                                     | 20,74   | 25,10                                     | 25,42   |
| 11,5            | 20,89                                     | 21,20   | 25,58                                     | 26,05   |
| 12              | 21,22                                     | 21,68   | 26,02                                     | 26,67   |
| 12,5            | 21,56                                     | 22,14   | 26,43                                     | 27,24   |
| 13              | 21,91                                     | 22,58   | 26,84                                     | 27,76   |
| 13,5            | 22,27                                     | 22,98   | 27,25                                     | 28,20   |

|      |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 14   | 22,62 | 23,34 | 27,63 | 28,57 |
| 14,5 | 22,96 | 23,66 | 27,98 | 28,87 |
| 15   | 23,29 | 23,94 | 28,30 | 29,11 |
| 15,5 | 23,60 | 24,17 | 28,60 | 29,29 |
| 16   | 23,90 | 24,37 | 28,88 | 29,43 |
| 16,5 | 24,19 | 24,54 | 29,14 | 29,56 |
| 17   | 24,46 | 24,70 | 29,41 | 29,69 |
| 17,5 | 24,73 | 24,85 | 29,70 | 29,84 |
| 18   | 25,00 | 25,00 | 30,00 | 30,00 |

### 2.3 Voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders

Die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders is besig om wêreldwyd toe te neem (Steyn *et al.*, 2005:4). Daar word beraam dat 22 miljoen kinders onder die ouderdom van vyf jaar oral ter wêreld oorgewig is (Deckelbaum & Williams, 2001:239S). Onder skoolgaande kinders in Arizona, tussen die ouderdomme 8 tot 12 jaar, het die voorkoms van oorgewig en obesiteit die afgelope 25 jaar vervierdubbel (Small *et al.*, 2007:149). Die aantal oorgewig-kindere in die VSA het die afgelope drie dekades verdubbel, en dieselfde tendense word wêreldwyd waargeneem, veral in ontwikkelende lande, aldus Deckelbaum en Williams (2001:239S). Data wat deur die *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) ingesamel is, betreffende die tydperk 1988-1994 tot 2003-2004 het die verhoging in die voorkoms van oorgewig in Amerikaanse kinders en adolessente soos volg (Tabel 2) aangedui:

Tabel 2: Die voorkoms van oorgewig onder Amerikaanse kinders en adolessente (Ogden *et al.*, 2002:1731; Ogden *et al.*, 2006:1551)

|                            | NHANES<br>1988-1994 | NHANES<br>2003-2004 |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| 6- tot 11-jarige ouderdom  | 11,3 %              | 18,8 %              |
| 12- tot 19-jarige ouderdom | 10,5 %              | 17,4 %              |

Uit die tabel is dit duidelik dat die voorkoms van oorgewig onder Amerikaanse kinders en adolessente verhoog het rakende 6- tot 11-jarige kinders van 11,3% tot 18,8% en vir 12- tot 19-

jarige kinders van 10,5% tot 17,4% (Ogden *et al.*, 2002:1731; Ogden *et al.*, 2006:1551). Volgens Lobstein en Wang (2006:6) het die voorkoms van obesiteit in Europa met 50% toegeneem sedert die laat-negentigerjare en indien die tendens voortduur, voorspel dié navorsers dat 10% van Europese kinders teen 2010 obees sal wees. Daar is ook bewyse dat obesiteit toeneem en erken word as 'n gesondheidsprobleem in Australiese gemeenskappe (Baur, 2001:554), aangesien die voorkoms van obesiteit by 7- tot 15-jarige kinders die afgelope tien jaar verdriedubbel het, terwyl die voorkoms van oorgewig verdubbel het. 'n Studie deur Magarey *et al.* (2001:561) het verder aangetoon dat 15,5% seuns en 15,8% Australiese dogters in die ouderdomsgroep 7-15 jaar oorgewig is en 'n verdere 4,7% seuns en 5,5% dogters obees. Data oor Skotse kinders toon dieselfde patroon van oorgewig onder 4- tot 11-jarige kinders. Oorgewig het in dié land van 1984 tot 1994 van 6,4% tot 10,0% by seuns en van 13,5% tot 15,8% by dogters verhoog (Chinn & Rona, 2001:24). 'n Studie om kinderoorgewig in Japan te bepaal het 29,05 seuns en 27,55 dogters tussen die ouderdomme 6 en 14 jaar ingesluit. Die resultate het 'n verhoging getoon in oorgewig by seuns en dogters van 6,1% en 7,1% onderskeidelik in 1976-1980 tot 11,1% en 10,2% in 1996-2000 onderskeidelik, wat 'n duidelike toename in die voorkoms van kinderoorgewig aandui (Matsushita *et al.*, 2004:207).

Soos gesien uit voorafgaande bevindinge is die verhoging rakende obesiteit 'n wêreldwye tendens en die grootste in ontwikkelende lande. In Thailand het die voorkoms van obesiteit by 5- tot 12-jarige kinders byvoorbeeld van 12,2% tot 15,6% binne slegs twee jaar toegeneem (WHO, 2008), terwyl die voorkoms van obesiteit by graad 1-leerders in Chili verhoog het van 6,5 % en 7,8% by seuns en dogters onderskeidelik in 1987 tot 17% en 18,6% in 2000 (Albana *et al.*, 2002:126).

Navorsing oor die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders in Suid-Afrika is redelik beperk. Studiebevindinge getuig egter tans van 'n verhoging in die voorkoms van oorgewig en obesiteit (Steyn *et al.*, 2005:4). Resultate van die *South African National Demographic and Health Survey* (Puoane *et al.*, 2002:1043) wat in 1998 uitgevoer is, het aangetoon dat 29,2% van Suid-Afrikaanse mans en 56,6% van Suid-Afrikaanse vroue oorgewig of obees is. Die kommerwekkendste resultate van die studie was dié wat getoon het dat 20% van alle kinders onder die ouderdom van 6 jaar as oorgewig gekategoriseer is. 'n Meer onlangse omvattende studie om die voorkoms van oorgewig en obesiteit by 6- tot 13-jariges in Suid-Afrika te bepaal toon verder dat 14% en 3,2% van die seuns en 17,9% en 4,9% van die dogters onderskeidelik oorgewig en obees is

(Armstrong *et al.*, 2006:439). Dié navorsers het tot die gevolgtrekking gekom dat hierdie waardes ooreenstem met die voorkoms van oorgewig en obesiteit van 'n dekade gelede in ontwikkelde lande. Samevattend uit voorafgaande bespreking met betrekking tot die voorkoms van obesiteit by kinders blyk dit dat dié voorkoms toenemend besig is om te verhoog, en dit is duidelik dat obesiteit nie beperk is tot een area, land of ras nie. Geslags- en etniese verskille ten opsigte van die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders word vervolgens bespreek.

### 2.3.1 Geslagsverskille

Navorsing met betrekking tot die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder seuns en dogters respektiewelik toon duidelike geslagsverskille. Baur *et al.* (2001:554) dui in die verband aan dat die voorkoms van oorgewig onder 7- tot 15-jarige seuns verhoog het van 10,7% tot 13,4%, terwyl dit by dogters van 11,8% tot 18,9% gestyg het. Die voorkoms van obesiteit onder hierdie kinders het verhoog van 1,4% ten opsigte van seuns na 2,4%, terwyl dit by dogters verhoog het van 1,2% na 4,2%. In Suid-Afrika het die studie van Armstrong *et al.* (2006:439) tot die gevolgtrekking gelei dat dogters tussen die ouderdomme 6 en 13 jaar 'n hoër voorkoms van oorgewig en obesiteit toon as seuns van dieselfde leeftyd. Dieselfde bevindinge is bevestig deur navorsing wat in Mpumalanga in Suid-Afrika uitgevoer is (Cameron & Getz, 1997:1778). Die THUSA BANA-studie wat in die Noordwes Provinsie uitgevoer is, het getoon dat dogters van alle rasse 'n hoër persentasie liggaamsvet het as seuns met persentasies van 23% ten opsigte van dogters en 15,2% wat seuns betref (Schutte *et al.*, 2003:99). Die rede waarom 'n groter persentasie dogters oorgewig en obees is as seuns word toegeskryf aan die feit dat dogters se liggaamsmassa toeneem met puberteit as gevolg van 'n groter persentasie vetneerslag wat plaasvind, teenoor seuns wat tydens puberteit 'n verhoging in spiermassa toon (Whitney & Rolfes, 2005:671).

### 2.3.2 Etniese verskille

Navorsing lewer ook bewyse van verskille in die voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders van verskillende rasse en etniese groepe. Data wat in 1999-2004 deur die NHANES ingesamel is, het aangetoon dat Mexikaans-Amerikaanse kinders en nie-Hispaniese swart kinders 'n hoër

voorkoms van oorgewig toon as die Hispaniese wit kinders (Ogden *et al.*, 2002:1729; Ogden *et al.*, 2006:1555). Navorsers het 'n betekenisvol hoër voorkoms van obesiteit gevind onder swart kinders vergeleke met blanke kinders (Hughes *et al.*, 2007:208; Tudor-Locke *et al.*, 2007:e1046,e1047). Navorsers het ook tot die gevolgtrekking gekom dat swart kinders 'n groter toename toon betreffende liggaamsmassa-indeks in vergelyking met blanke kinders, en 'n groter persentasie swart obese kinders word obese volwassenes, vergeleke met blanke kinders van beide geslagte (Freedman *et al.*, 2005:932). Armstrong *et al.* (2006:441) se studiebevindinge dui aan dat 'n groter presentasie Suid-Afrikaanse wit seuns tussen die ouderdomme 6 en 13 jaar oorgewig en obees is as swart seuns van dieselfde ouderdom. 'n Studie wat deur Freedman *et al.* (2000:240) uitgevoer is, het tot die gevolgtrekking gekom dat swart dogters 'n hoër liggaamsmassa-indeks het as wit dogters van dieselfde ouderdom. Verdere navorsing ten opsigte van 9- tot 19-jarige dogters het getoon dat wit dogters 'n hoër persentasie liggaamsvet het as swart dogters van 9- tot 12-jarige ouderdom, terwyl swart dogters 'n hoër persentasie liggaamsvet na genoemde ouderdom getoon het (Morrison *et al.*, 2001:299). Die studie van Armstrong *et al.* (2006:442) het aangetoon dat 11,9% 6-jarige swart dogters oorgewig en obees was teenoor 21,8% 13-jariges. By die wit dogters was die teenoorgestelde tendens egter merkbaar, aangesien 25,4% 6-jarige dogters oorgewig en obees was teenoor die 14,5% 13-jariges. Hierdie verskil in die voorkoms van oorgewig en obesiteit kan toegeskryf word aan kultuurverskille, aangesien die swart kultuur oorgewig as 'n teken van geluk en welstand beskou (Mvo *et al.*, 1999:30). Navorsing in die Noordwes Provinsie rakende 10- tot 12-jarige dogters het aangedui dat 'n hoër persentasie wit en Indiër-dogters in dié ouderdomsgroep oorgewig en obees is as swart dogters (Pienaar *et al.*, 2007:233).

Vervolgens word gesondheidsrisiko's wat verband hou met oorgewig en obesiteit kortliks bespreek.

## **2.4 Gesondheidsrisiko's geassosieer met oorgewig en obesiteit by kinders**

Namate die voorkoms van kinderobesiteit verhoog, het die aantal en omvang van ernstige mediese komplikasies van obesiteit by kinders ook toegeneem (Miller *et al.*, 2004:4212). Vroeë mediese gevolge van obesiteit sluit in tipe 2 diabetes, kardiovaskulêre siektes, aterosklerose, hipertensie, hiperlipidemie, galblaassiektes, respiratoriese morbiditeit en selfs respiratoriese mortaliteit (Must &

Strauss, 1999:S6; Wabitsch, 2000:S11; Eliakim *et al.*, 2002:449; Ogden *et al.*, 2002:1731; Reich *et al.*, 2003:1463; Van der Merwe, 2004:18; Kruger *et al.*, 2005:494). Kinders wat hierdie toestande ontwikkel, dra dit oor na die volwasse lewe en verhoog hul risiko vir vroeë morbiditeit en mortaliteit (Gunnell *et al.*, 1998:1117). Vervolgens word enkele gesondheidsrisiko's wat met oorgewig en obesiteit by kinders geassosieer word, kortliks bespreek.

### 2.4.1 Diabetes

Diabetes is 'n gesondheidstoestand waartydens verhoogde bloedglukose voorkom as gevolg van die liggaam wat te min insulien vervaardig of nie die insulien wat beskikbaar is, voldoende benut nie (Whitney & Rolfes, 1999:105; Daniels, 2006:49). Oorgewig of obesiteit word geag een van die belangrikste risikofaktore vir die ontwikkeling van Tipe 2 diabetes by kinders te wees (Hannon *et al.*, 2005:473). Tot onlangs is Tipe 2 diabetes as 'n seldsame siekte onder kinders beskou (Speiser *et al.*, 2005:1876), maar deesdae is dit merkbaar by kinders so jonk as agt jaar (Daniels, 2006:52). Dit verteenwoordig 'n kommerwekkende gesondheidsrisiko van die obesiteitsepidemie (Must & Anderson, 2003:5). Daar is 'n direkte verhouding tussen LMI en die risiko vir Tipe 2 diabetes, en obese kinders loop 'n 10 keer hoër risiko om diabetes op te doen as nie-obese kinders (Stein & Colditz, 2004:2523). Komplikasies kan op 'n vroeë ouderdom reeds intree by kinders en adolessente met Tipe 2 diabetes. Hierdie komplikasies sluit in aterosklerose, kardiovaskulêre siekte, beroerte, miokardiale infraksie, nierondoeltreffendheid en blindheid, asook amputasies op 'n vroeë ouderdom (Stein & Colditz, 2004:2523; Hannon *et al.*, 2005:473).

### 2.4.2 Kardiovaskulêre siekte

Kardiovaskulêre siekte verwys na alle siektes van die hart en bloedvate. Aterosklerose is die hooforsaak van hierdie siekte, aangesien die are wat bloed na die hartspeer vervoer, geblokkeer word tydens aterosklerose, wat sodoende skade aanrig aan die hart (Whitney & Rolfes, 1999:143). 'n Verhoogde risiko vir kardiovaskulêre siekte kom by oorgewig- en obese kinders voor, aangesien obesiteit skade aan die kardiovaskulêre sisteem kan aanrig (Daniels, 2006:48). Data van die *Bogalusa Heart Study* het aangetoon dat by 58% oorgewigkinders, tussen 5- en 10-jarige ouderdom,

kardiovaskulêre risikofaktore geïdentifiseer kon word, en by meer as 50% van oorgewigkinders was daar twee of meer risikofaktore aanwesig (Freedman *et al.*, 1999:1180). Obesiteit het tot gevolg dat verskeie kardiale strukture veranderinge ondergaan. Oormatige vetakkumulاسie veroorsaak dat die bloedvolume verhoog, wat dan daartoe lei dat die kardiale uitset verhoog (Speiser *et al.*, 2005:1877). Obesiteit verhoog die risiko ten opsigte van 'n verskeidenheid faktore wat kardiovaskulêre siekte veroorsaak, insluitende nie-insulienafhanklike-diabetes mellitus, hipertensie, hipercholesterolemie en dislipidemie (Must & Strauss, 1999:S5; Styne, 2001:832). 'n Studie deur Higgins *et al.* (2001:233) het getoon dat kardiovaskulêre siekerisikofaktore soos totale cholesterol, triglisiriedes, vastende-insulienvlakke en sistoliese bloeddruk direk verband hou met liggaamsvetpersentasie by kinders. Die analise het ook getoon dat kinders met 'n persentasie liggaamsvet  $\geq 3\%$  en met 'n middellyfomtrek van  $\geq 1\text{cm}$  'n groter waarskynlikheid het om 'n teenstrydige kardiovaskulêre siekerisikofaktor-profiel te besit as 'n normale risikofaktor-profiel (Higgins *et al.*, 2001:236).

### 2.4.3 Hipertensie

Hipertensie is 'n gesondheidstoestand wat verwys na hoër as normale bloeddruk (Whitney & Rolfes, 1999:570). Hipertensie kom nie dikwels onder kinders voor nie, maar kinderobesiteit is die hooforsaak van pediatriese hipertensie (Speiser *et al.*, 2005:1877). Daar is 'n sterk liniêre verhouding tussen liggaamsvetpersentasie en bloeddruk, en beide oorgewig en obesiteit word positief geassosieer met die ontwikkeling van hipertensie (Stein & Colditz, 2004:2523; Daniels, 2006:50). Sestig persent van kinders met verhoogde bloeddruk se relatiewe massa is meer as 120% van die gemiddelde vir hulle geslag, lengte en ouderdom. Verhoogde bloeddruk kom nege keer meer gereeld voor onder obese persone as onder dié met normale gewig (Dietz 1998:521). Daar is ook aangedui dat kinderjare-bloeddruk, gepaard met verandering in LMI, die twee kragtigste voorspellers is van volwassene-bloeddruk (Daniels, 2006:50). Sistoliese en diastoliese bloeddruk van kinders en adolessente het die afgelope 10 jaar verhoog en word grootliks toegeskryf aan die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders (Muntner *et al.*, 2004:2112). Ongeveer 20%-30% van obese kinders tussen die ouderdomme 5 en 11 jaar het verhoogde bloeddruk (Must & Strauss, 1999:S5). Komplikasies van hipertensie sluit in verhoogde risiko vir

kardiovaskulêre siekte, nierskade, blindheid en hartaanvalle (Whitney & Rolfes, 1999:572; Stein & Colditz, 2004:2523).

#### 2.4.4 Asma

Asma, 'n komplekse afwyking wat lugvloei na die longe verminder, is 'n primêre siekte van die vroeë kinderjare, en 90% van gevalle word gediagnoseer teen die ouderdom van 6 jaar (Luder, 2002:28). Die voorkoms van asma word toenemend in verband gebring met obesiteit by kinders en volwassenes (Luder, 2002:24). Wang en Dietz (2002:e83) het gevind dat twee van die algemeenste siektes waarmee obesiteit geassosieer word, asma en diabetes is. Hulle het gevind dat die voorkoms van asma as 'n obesiteit-verwante ko-morbiditeit van 5,9% in 1979 tot 1981, na 8,1% in 1997 na 1999 verhoog het. Dit wil voorkom of verlaagde aktiwiteitsvlakke by kinders met asma die oorsaak kan wees van verhoogde obesiteit. Obese kinders het 'n groter frekwensie en graad van brongiale spasma en ook kleiner lugweë (Must & Strauss, 1999:S3; Styne, 2001:840-1;). Resultate van 'n studie wat uitgevoer is ten opsigte van obese pasiënte het tot die gevolgtrekking gelei dat hul longfunksies, simptome, morbiditeit en gesondheidstatus verbeter het na deelname aan 'n gewigsverliesprogram (Stenius-Aarniala *et al.*, 2000:831).

Een van die aspekte wat in hierdie studie grondiger ondersoek gaan word, is energieverbruik by oorgewig- en obese kinders; derhalwe sal die volgende gedeelte van die hoofstuk op literatuur rakende hierdie aspekte fokus.

### 2.5 Energieverbruik en oorgewig of obesiteit

Liggaamsmassa is die resultaat van 'n energie- en nutriëntbalans oor tydsverloop heen (Bouchard, 2000:7). Die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders en volwassenes kan grootliks toegeskryf word aan 'n wanbalans tussen energie-inname en energieverbruik (Eliakim *et al.*, 2002:449; Racette *et al.*, 2003:280; Dodd, 2007:327). Wanneer energie-inname energieverbruik oorskry, word die oormatige energie primêr as liggaamsvet geberg, en wanneer sodanige positiewe energiebalans voorkom, ontwikkel obesiteit (Goran & Treuth., 2001:931; Keim *et al.*, 2004:1398).

## 2.5.1 Komponente van energiebalans

### 2.5.1.1 Energiebalans

Energiebalans word bepaal deur nutriëntinname, energieverbruik en 'n wisselwerking tussen energie en nutriënte (Bouchard, 2000:7). Energiebalans kom voor wanneer energie-inname gelyk staan aan energieverbruik. 'n *Positiewe energiebalans* beteken dat die energie-inname meer is as die energieverbruik, en 'n *negatiewe energiebalans* bestaan wanneer energieverbruik energie-inname oortref (Goran & Treuth, 2001:932). Die wet van termodinamika dui aan dat energieberging in 'n sisteem gelyk is aan die energie wat die sisteem binnekom minus die energie wat die sisteem verlaat. Wanneer dit op mense van toepassing gemaak word, dui dié wetmatigheid aan dat die energie wat vrygestel word deur voedsel wat ingeneem word, gelyk moet staan aan die energie wat verbruik word, anders word die oormatige energie as liggaamsvet geberg (Figuur 1) (Rowland, 1990:136). Figuur 1 illustreer duidelik dat 'n energiebalans slegs bereik kan word indien energie-inname en energieverbruik eweredig is (Racette *et al.*, 2003:280). Oorgewig en obesiteit is die gevolg van een van die volgende vier algemene meganismes: 1) 'n Verhoging van energie-inname sonder 'n verhoging van energieverbruik, 2) 'n Verlaging van energieverbruik sonder 'n verlaging van energie-inname, 3) 'n Groter verlaging ten opsigte van energieverbruik as dié betreffende energie-inname, of 'n kombinasie van 1) en 2) (Molnár & Livingstone, 2000:S46).

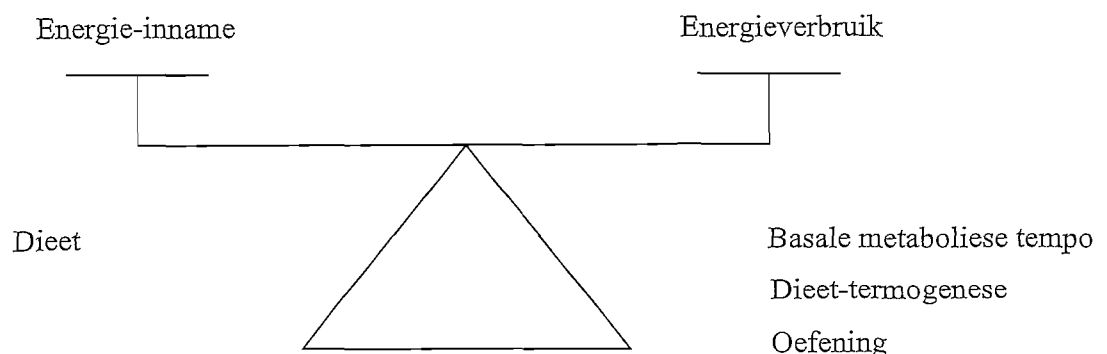


Fig 1. Komponente wat bydra tot die energiebalans (Rowland, 1990:136)

### 2.5.1.2 Energie-inname

Energie-inname word gedefinieer as synde die energie-inhoud van voedsel (Goran & Treuth, 2001:932). Die hoeveelheid energie wat ingeneem word, is afhanklik van die samestelling van die voedsel (Whitney & Rolfes, 1999:232). Die samestelling van voedsel kan bestaan uit koolhidrate wat 16,8 kilokalorieë/gram voorsien, proteïene wat 16,8 kilokalorieë/gram voorsien en vet wat 37,8 kilokalorieë/gram bydra. Die energie wat ingeneem word in die vorm van voedsel kan op verskeie wyses deur die liggaam gebruik word. Die energie kan bewaar word in die vorm van vet (wat die hoofenergieberging van die liggaam is), glikogeen (wat korttermyn-energie voorsien) of proteïen (wat selde deur die liggaam gebruik word, behalwe in gevalle waar oorlewing geld), of die energie kan deur die liggaam gebruik word vir aktiwiteite wat energie vereis (Goran & Treuth, 2001:932).

### 2.5.1.3 Energieverbruik

Navorsingsbevindinge dui daarop dat 'n afname in energieverbruik as gevolg van verlaagde deelname aan fisieke aktiwiteit en verhoogde sedentêre gedrag die hooforsaak van obesiteit is (Bouchard, 2000:7). Die hoofkomponente van energieverbruik is 'n basale of rustende metaboliese tempo wat 60% tot 70% van die totale energieverbruik beslaan, die termiese effek van voedsel of termogenese (10% tot 15%) en die termiese effek van oefening wat 0% tot >50% van die totale energieverbruik uitmaak (Molnár & Livingstone, 2000:S46). Rustende metaboliese tempo en die termiese effek van voedsel is albei komponente wat konstant bly, terwyl die termiese effek van oefening die veranderlikste komponent is (Molnár & Livingstone, 2000:S46). Die drie hoofkomponente van energieverbruik word vervolgens bespreek.

## **2.5.2 Komponente van energieverbruik**

### **2.5.2.1 Basale of rustende metaboliese tempo (BMT)**

Basale of rustende metaboliese tempo is die tempo van energieverbruik vir metabolisme tydens rustende toestande (Whitney & Rolfes, 1999:236). Hierdie komponent van energieverbruik is die minimum vlak van energie wat verbruik word deur die liggaam en wat nodig is vir die handhawing van basiese fisiologiese funksies wat insluit asemhaling, hartklop en spierfunksie. Die gemiddelde kind het 'n BMT van 2,94 kilokalorieë per minuut (Bouchard, 2000:70; Goran & Treuth, 2001:932; Rennie *et al.*, 2005:350). BMT maak 60% tot 70% uit van die totale energieverbruik, en dit is duidelik dat dit die grootste komponent van energieverbruik is (Molnár & Livingstone, 2000:S46; Volpe *et al.*, 2007:93).

### **2.5.2.2 Termiese effek van voedsel of termogenese**

Termogenese is die energie wat benodig word vir die vertering, absorpsie en metabolisering van voedsel. Die samestelling van voedsel beïnvloed die hoeveelheid energie wat nodig is om die voedsel te verteer, te absorbeer en te metaboliseer (Bouchard, 2000:70; Goran & Treuth, 2001:932; Rennie *et al.*, 2005:350). Termogenese maak 10% tot 15% uit van die totale energieverbruik (Molnár & Livingstone, 2000:S46; Volpe *et al.*, 2007:93).

### **2.5.2.3 Termiese effek van energieverbruik betreffende oefening of fisieke aktiwiteit**

Fisieke-aktiwiteitenergieverbruik verwys na die verhoging in metaboliese tempo wat voorkom as gevolg van willekeurige bewegings van die skeletale spiere en die ondersteuningsisteme (Goran & Treuth, 2001:933; Rennie *et al.*, 2005:350). Fisieke aktiwiteit is die veranderlikste komponent van totale energieverbruik (Whitney & Rolfes, 1999:237). Tydens fisieke aktiwiteit benodig die spiere, hart en longe bykomstige energie om hul funksies uit te voer. Die hoeveelheid energie wat nodig is

vir enige tipe aktiwiteit is afhanklik van 3 faktore, naamlik liggaamsmassa, spiermassa en die tipe aktiwiteit (Whitney & Rolfes, 1999:237). Die termiese effek van oefening maak 0% tot >50% uit van die totale energieverbruik (Molnár & Livingstone, 2000:S46; Volpe *et al.*, 2007:93). Fisieke aktiwiteit is die enigste komponent van totale energieverbruik wat willekeurig verander kan word (Rennie *et al.*, 2005:350; Maffeis & Castellani, 2007:394). As gevolg hiervan is verlaagde fisieke aktiwiteit of 'n toename in sedentêre gedrag die oorheersende oorsaak van die verlaging in energieverbruik wat 'n positiewe energiebalans tot gevolg het en dus die voorkoms van oorgewig en obesiteit verhoog (Molnár & Livingstone, 2000:S46).

## 2.6 Rol van energieverbruik rakende oorgewig en obesiteit

Navorsing wys daarop dat die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit grootliks toegeskryf kan word aan 'n afname in energieverbruik wat voorkom as gevolg van 'n afname in fisieke aktiwiteit en verhoogde sedentêre gedrag (Bouchard, 2000:27; Steinbeck, 2001:117; Dodd, 2007:329). Tegnologie (wat insluit televisie en rekenaar), verstedeliking, openbare vervoer (wat tot gevolg het dat minder mense loop en fietsry) en verhoogde misdaad (wat kinders in die huis hou), dra alles by tot 'n onaktiewe leefstyl, wat verder tot gevolg het dat energieverbruik verlaag (Goran & Treuth, 2001:949; Somers *et al.*, 2006:11; Hills *et al.*, 2007:540).

Sedentêre gedrag is een van die belangrikste oorsake van kinderobesiteit (Steyn, 2005:543), aangesien fisieke aktiwiteit een derde uitmaak van totale energieverbruik (Molnár & Livingstone, 2000:S46; Volpe *et al.*, 2007:93). Navorsingbevindinge dui daarop dat sedentêre gedrag, veral televisie kyk, verwant is aan 'n hoër LMI en liggaamsvetpersentasie (Andersen *et al.*, 1998:941; Faith *et al.*, 2001:1045; Marshall *et al.*, 2004:1244; Burke *et al.*, 2006:251; Butte *et al.*, 2007:1264; Henderson, 2007:546). Andersen *et al.* (1998:941) se studie ten opsigte van 4 063 kinders tussen die ouderdomme 8 en 16 jaar het aangetoon dat 25% van die kinders meer as 4 uur per dag televisie gekyk het. Die studie het ook tot die gevolgtrekking gelei dat die kinders wat minder as 2 uur per dag televisie gekyk het, minder liggaamsvet en 'n kleiner liggaamsvetpersentasie gehad het as die kinders wat die meeste televisie gekyk het (Andersen *et al.*, 1998:942). Navorsing het ook verder tot die gevolgtrekking gelei dat televisie kyk nie net by kinders tot fisieke onaktiwiteit bydra nie,

maar dat dit ook rustende metaboliese tempo betekenisvol verlaag, wat verder bydra tot verlaagde energieverbruik (Klesges *et al.*, 1993:283). Die redes vir die negatiewe uitwerking van televisie is die verlaagde energieverbruik wat die kyk daarna tot gevolg het weens die minder tyd wat bestee word aan fisieke aktiwiteit (Nowicka & Flodmark, 2007:40), 'n afname in rustende metaboliese tempo (Klesges *et al.*, 1993:283) en 'n verhoogde energie-inname as gevolg van 'n groter geleentheid om te peusel tydens onaktiwiteit of as gevolg van advertering van ongesonde voedsel (Francis *et al.*, 2003:146; Wiecha *et al.*, 2006:440). 'n Studie wat die effek van verhoogde televisie kyk van 80 minute per dag op 8- tot 12-jarige kinders van normale gewig geassesseer het, het aangetoon dat dié kinders se energie-inname verhoog het met 250 kilokalorieë/dag en hul energieverbruik verlaag het met 100 kilokalorieë/dag (Epstein *et al.*, 2002:334). Navorsing deur Epstein *et al.* (2000:222) het onthul dat kinders se liggaamsvetpersentasie kan verlaag as hulle minder as 2 uur per dag bestee aan sedentêre aktiwiteite. 'n Studie deur Goldfield *et al.* (2007:789) rakende 8- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders het verder aangetoon dat verminderde televisie kyk 'n positiewe invloed op die kinders se psigologiese gesondheid het deurdat dit die kinders se fisieke en algehele eiewaarde verhoog het.

Energie-inname, soos reeds gemeld, kan ook tot gevolg hê dat die liggaam in 'n positiewe energiebalans verkeer. Daar sal dus vervolgens verder gekyk word na die belangrikste komponente wat 'n rol speel in die energie-inname van oorgewig- en obese kinders.

## **2.7 Rol van energie-inname in oorgewig en obesiteit**

### **2.7.1 Ontbytgewoontes**

Navorsing toon dat oorgewig- en obese kinders meer geneig is om nie ontbyt te eet nie, as wat dit die geval is by kinders van normale gewig (Dwyer *et al.*, 2001:801). Indien ontbyt nie geëet word nie, verhoog dit die risiko vir oorgewig en obesiteit onder ouer kinders en adolessente (Spear *et al.*, 2007:S259). Oorgewigkinders en -adolessente is meer geneig om ontbyt oor te slaan en dan meer en groter maaltye deur die dag te eet as kinders van normale gewig van hul ouderdom wat kleiner, meer

gereelde maaltye eet (Spear *et al.*, 2007:S259). Ontbyt verlaag die vetinname deur die dag en beperk peusel gedurende die res van die dag, aldus Dwyer *et al.* (2001:801).

### 2.7.2 Wegneemetes

Navorsing toon dat wegneemetes verbind kan word met oorgewig, veral onder adolessente (Spear *et al.*, 2007:S260). Ebbeling *et al.* (2004:2833) het gevind dat alhoewel oorgewig- en normalegewig-adolessente meer kalorieë met wegneemetes ingeneem het, die oorgewigkinders nie vergoed het vir die oormatige energie-inname nie, teenoor die kinders van normalegewig wat dit wel gedoen het. 'n Studie wat uitgevoer is rakende 9- tot 14-jarige kinders het bevind dat kinders wat groot hoeveelhede wegneemetes eet, swaarder was, 'n groter totale energie-inname het en dat die gehalte van hulle dieet ook swakker was. Die studie het ook tot die gevolgtrekking gelei dat verhoogde inname van wegneemetes oor 'n tydperk heen tot 'n verhoging in LMI lei (Taveras *et al.*, 2005:e521). Hierdie bevindinge word ondersteun deur 'n studie wat ten opsigte van meisies van normale gewig tussen die ouderdomme 8 en 12 jaar uitgevoer is, aangetoon het dat die meisies se LMI verhoog het na inname van wegneemetes twee of meer keer per week oor 'n tydperk van drie jaar (Thompson *et al.*, 2004:285). Die nadelige uitwerking van wegneemetes word toegeskryf aan die oormatige groot porsies, groot hoeveelhede versadigde vette, hoë energiedigtheid en verfynde koolhidrate wat in die voedsel teenwoordig is (Philippas & Clifford, 2005:83).

### 2.7.3 Inname van Gaskoeldranke

Navorsing aangaande gaskoeldrankinname het aangetoon dat dit tot gevolg het dat die totale energie-inname verhoog (Anderson & Butcher, 2006:26). Verskeie studies het tot die gevolgtrekking gelei dat verhoogde gaskoeldrankinname onder kinders 'n verhoogde voorkoms van oorgewig tot gevolg het (Troiano *et al.*, 2000:1348S; Ludwig *et al.*, 2001:507; James *et al.*, 2004:1239). Die studie deur Ludwig *et al.* (2001:507) het getoon dat, vir elke ekstra glas gaskoeldrank wat per dag ingeneem is, die kinders se liggaamsmassa-indeks sowel as die voorkoms van obesiteit onder die kinders verhoog het. Die rede vir die negatiewe effek van gaskoeldranke word toegeskryf aan die feit dat dit 'n hoë glukemiese indeks het en energie-dig is (James *et al.*,

2004:1237). Kinders wat slegs een gaskoeldrank per dag drink, neem 10% meer energie in as kinders wat nie gaskoeldranke drink nie (Harnack *et al.*, 1999:439).

Die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders kan ook toegeskryf word aan 'n afname in hulle fisieke-aktiwiteitsvlakke. Vervolgens word literatuur ontleed wat handel oor die fisieke-aktiwiteitsvlakke van kinders en hoe dit oorgewig en obesiteit beïnvloed.

## 2.8 Fisieke-aktiwiteitsvlakke en oorgewig of obesiteit

Navorsingsbevindinge dui aan dat oorgewigkinders en -adolesente laer aktiwiteitsvlakke toon as kinders van normale gewig en adolessente van dieselfde ouderdom (Page *et al.*, 2005:1075; Gillis *et al.*, 2006:53; Butte *et al.*, 2007:1263). Die afname in fisieke-aktiwiteitsvlakke van kinders het tot gevolg dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder hulle verhoog (Al-nakeeb *et al.*, 2007:3). Die rede waarom 'n afname in fisieke-aktiwiteitsvlakke hierdie uitwerking het, kan grootliks toegeskryf word aan die feit dat die verlaagde fisieke-aktiwiteitsvlakke energieverbruik verminder en gevolglik die kind in 'n positiewe energiebalans plaas, wat dan gewigstoename tot gevolg het (Gillis *et al.*, 2006:53). Die laer fisieke-aktiwiteitsvlakke wat teenwoordig is by oorgewig- en obese kinders kan grootliks toegeskryf word aan die feit dat hierdie kinders 'n tekort het aan vaardighede en selfvertroue om aktiwiteite uit te voer en dat hulle hulle dus eerder onttrek aan aktiwiteite weens hul negatiewe ondervindinge in die beoefening van sulke aktiwiteite (Gillis *et al.*, 2006:54).

'n Studie aangaande 9- tot 11-jarige obese kinders en dié van normale gewig het aangetoon dat die fisieke-aktiwiteitsvlakke van die obese kinders en die tyd wat hulle aktiwiteite van matige intensiteit bestee laer is as dié van die kinders van normale gewig (Page *et al.*, 2005:1075). Die studie het ook tot die gevolgtrekking gelei dat obese kinders omtrent elke uur van die dag tydens weksdae en naweekdae minder aktief is. Obese kinders het gemiddeld 296 kilokalorieë minder per dag verbruik as die kinders van normale gewig (Page *et al.*, 2005:1075). 'n Studie aangaande 9- tot 10-jarige kinders het getoon dat dié wat minder as 'n uur lank per dag aan matige of intense aktiwiteite deelgeneem het, 'n betekenisvol groter velvoumeting gehad het as die kinders wat meer as twee uur per dag aan matige of intense fisieke aktiwiteite deelgeneem het (Ekelund *et al.*, 2004:587). Nog 'n

studie ten aansien van 6- tot 18-jarige kinders het aangetoon dat 'n afname in dié wat tyd aan fisieke aktiwiteit bestee en 'n afname in energieverbruik, as gevolg van verlaagde fisieke-aktiwiteitsvlakke, 'n betekenisvolle ooreenkoms getoon het met oorgewig onder kinders (Kelishadi *et al.*, 2007:22).

Li *et al.* (2007:283) het tot die bevinding geraak dat 9-jarige meisies wat fisiek meer aktief was, minder liggaamsvetpersentasie gehad het as minder aktiewe meisies van dieselfde ouderdom. Die studie het verder ook aangetoon dat 10- tot 11-jarige meisies wat fisiek meer aktief was, minder toename in gewig getoon het as die onaktiewe meisies van dieselfde ouderdom. Die studie deur Gillis *et al.* (2006:53) het duidelik uitgewys dat oorgewigkinders meer tyd aan ligte-intensiteitaktiwiteite bestee, en minder tyd aan matige en intense aktiwiteite. Nog 'n gevolgtrekking wat uit die studie geblyk het, is dat die oorgewigkinders betekenisvol minder aktief was tussen die ouderdomme 8 tot 11 jaar en 12 tot 16 jaar, en dat hulle aktiwiteitsvlakke aansienlik verlaag het van 4- tot 16-jarige ouderdom af (Gillis *et al.*, 2006:53). Butte *et al.* (2007:1261) sowel as Brodersen *et al.* (2007:141) se studies bevestig dat sedentêre aktiwiteite met die jare verhoog en dat matige tot intense aktiwiteite met die koms van ouderdom verlaag.

Fisieke-aktiwiteitsvlakke word deur geslag beïnvloed; vervolgens word die effek van geslag op fisieke-aktiwiteitsvlakke bespreek.

### **2.8.1 Fisieke-aktiwiteitsvlakke en geslagsverskille**

Uit die literatuur blyk dit dat geslagsverskille ten opsigte van fisieke-aktiwiteitsvlakke voorkom. Gillis *et al.* (2006:53) het tot die gevolgtrekking geraak dat oorgewigdogters fisiek minder aktief is as oorgewigseuns van dieselfde ouderdom. Hierdie bevinding word ondersteun deur verskeie navorsers (Ekelund *et al.*, 2004:586; Page *et al.*, 2005:1075; Hussey *et al.*, 2007:314; Butte *et al.*, 2007:1261). 'n Onlangse studie wat uitgevoer is deur Butte *et al.* (2007:1261) ten aansien van 4- tot 19-jarige kinders van normale gewig en oorgewigkinders het getoon dat dogters 'n groter persentasie tyd aan ligte-intensiteitaktiwiteite bestee, teenoor seuns wat 'n groter persentasie tyd aan matige en intense aktiwiteite wy. Hierdie bevinding het betrekking gehad op kinders van beide normale gewig en dié wat oorgewig was. Die "*National Heart, Lung and Blood Institute Growth*

*and Health study*” het ’n betekenisvolle verlaging in fisieke aktiwiteit gevind by dogters tydens adolessensie. Die studie het ook tot die gevolgtrekking gelei dat die afname in fisieke aktiwiteit groter was by swart dogters as by wit dogters (Kimm *et al.*, 2002:711), en hierdie bevinding word ondersteun deur die studie van Brodersen *et al.* (2007:142).

## 2.8.2 Aanbevelings rakende oorgewig- en obese kinders

Parizkova en Hills (2001:281) wys daarop dat die primêre doel met intervensie rakende van fisieke aktiwiteit vir oorgewig- en obese kinders daarop gerig moet wees om selfvertroue in die genotvolle ervaring van fisieke aktiwiteit te verbeter, asook om fisieke welstand te bevorder deur liggaamsmassa te verlaag.

Die voorskrifte wat aanbeveel word ten opsigte van fisieke aktiwiteit vir oorgewig- en obese kinders bestaan uit 4 komponente, naamlik tipe oefening, frekwensie van die oefening, duur van die oefening en intensiteit van die oefening, wat vervolgens kortliks beskryf word.

### 2.8.2.1 Tipe oefening:

Die tipe oefening verwys na kardiorespiratoriese oefening of weerstandsoefeninge (Parizkova & Hills, 2001:285). Weerstandsoefeninge is ’n belangrike komponent van gewighandhawingsprogramme (Parizkova & Hills, 2001:286), terwyl aërobiese tipe oefeninge veral geskik is vir gewigsverlies deurdat dit energieverbruik verhoog (Ballor, 1996:291). Oefening vir oorgewig- en obese kinders moet ’n betekenisvolle kardiorespiratoriese element bevat. Kardiorespiratoriese oefeninge sluit in stap, draf, swem, trappe klim en touspring. Oorgewig- en obese kinders moet stadig begin en geleidelik die intensiteit van ’n oefensessie verhoog. Aërobiese wateroefeninge hou dié voordeel in dat dit die lading op die gewigte verminder.

### 2.8.2.2 Frekwensie van die oefening:

Frekwensie verwys na hoe gereeld geoefen word en verteenwoordig die hoeveelheid dae van die week waarop geoefen word, of die aantal oefensessies per dag (Parizkova & Hills, 2001:285). Die ideale frekwensie van oefening vir oorgewig- en obese kinders om mee te begin is 3 tot 4 keer per

week, maar bykomstige voordele sal daaruit geput word indien meer gereeld, byvoorbeeld daaglik, geoefen word (Parizkova & Hills, 2001:287).

#### 2.8.2.3 *Duur van die oefening:*

Die duur van die oefening verwys na hoe lank die oefening duur (Parizkova & Hills, 2001:285). Vir oorgewig- en obese kinders wat heeltemal onaktief was voor deelname aan 'n program, word 20 tot 30 minute van volgehoue oefening per dag aanbeveel. Die voorgeskrewe duur van die oefening vir oorgewig- en obese kinders is 30-60 minute elke dag (Winnick, 2005:407). Die duur van die oefening moet voldoende wees om aërobiese fiksheid te verbeter (Parizkova & Hills, 2001:285).

#### 2.8.2.4 *Intensiteit van die oefening:*

Die intensiteit van die oefening verwys na hoe hard 'n kind tydens 'n oefensessie oefen en word uitgedruk in terme van % VO<sub>2</sub> maksimum of as 'n persentasie van maksimum harttempo (Parizkova & Hills, 2001:285). Vir oorgewig- en obese kinders word voorgeskryf dat die kind teen 'n intensiteit van 60% van sy/haar maksimum harttempo moet oefen (Winnick, 2005:407). Die intensiteit van die oefening verwys ook na die hoeveelheid energie wat verbruik word tydens 'n oefensessie en word uitgedruk in kilokalorieë (Parizkova & Hills, 2001:285). Die energieverbruik vir 'n oefensessie moet ten minste 100 kilokalorieë wees om voldoende gewigsverlies van 0,4 kg per maand teweeg te bring (Ballor, 1996:291).

### **2.8.3 Voordele van fisieke aktiwiteit vir oorgewig- of obese kinders**

Soos reeds genoem, is fisieke aktiwiteit die enigste komponent van totale energieverbruik wat willekeurig verander kan word. Fisieke aktiwiteit is dus 'n gedragskomponent wat benut kan word om die voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders te laat afneem (Maffeis & Castellani, 2007:394). Fisieke aktiwiteit hou verskeie voordele vir oorgewig- en obese kinders in. Fisieke aktiwiteit verhoog energieverbruik, wat tot gevolg het dat akkumulاسie van vet nie plaasvind nie (Batch, 2005:446; Steyn, 2005:543). Fisieke aktiwiteit bewerkstellig ook die ontwikkeling van motoriese vaardighede wat oorgewig- en obese kinders meer selfvertroue gee in die uitvoering van vaardighede (Batch, 2005:446). Intervensies rakende fisieke aktiwiteit by oorgewig- en obese

kinders het sedentêre gedrag verlaag en die fisieke aktiwiteit van die oorgewig- en obese kinders verhoog (Reilly & McDowell, 2003:615). Volgens Lissau *et al.* (2002:246) hou fisieke aktiwiteit verdere voordele vir oorgewig- en obese kinders in, naamlik dat dit help met beter beheer oor liggaamsgewig; dat dit fisieke fiksheid verbeter; dat dit bloeddruk verlaag; dat dit beenmineralisering verlaag en dat dit die gevoel van welstand verbeter. 'n Studie wat deur Nemet *et al.* (2006:666) ten opsigte van obese kinders en adolessente uitgevoer is, het tot die gevolgtrekking gelei dat 'n intervensie van fisieke aktiwiteit die beenkrag van die obese kinders en adolessente tydens kritieke periodes van beenontwikkeling verhoog het. Studies het ook bewys dat deelname aan fisieke aktiwiteit kinders se selfpersepsie en selfvertroue verhoog (Goldfield *et al.*, 2007:788-789; Hughes *et al.*, 2007:204).

Oorgewig en obesiteit onder kinders blyk 'n rol in hulle selfpersepsie te speel, en in die volgende afdeling word selfpersepsie bespreek, en die uitwerking van oorgewig en obesiteit op selfpersepsie ondersoek.

## 2.9 Selfpersepsie en oorgewig of obesiteit

### 2.9.1 Definiëring van terme

*Selfkonsep*: Selfkonsep word beskou as die sambreelterm vir alle waardes, houdings en bedoelings wat 'n persoon oor hom-/haarself het. Selfkonsep word ook verstaan as die meetbare en waarneembare kennis wat 'n persoon oor hom-/haarself het en sluit in die bewustheid van die verskeie identiteite en vermoëns wat bydra tot 'n persoon se persoonlike uniekheid (Sherrill, 2004:185-186). Selfkonsep verwys dus na 'n mens se persepsie van hom-/haarself (Malina *et al.*, 2004:543). 'n Positiewe selfkonsep word gedefinieer as die gunstige gevoelens wat 'n persoon oor sy/haar fisieke self het (Sherrill, 2004:185). Figuur 2 gee 'n duidelike uiteensetting van selfkonsep as 'n sambreelterm, asook die komponente van die kognitiewe area, affektiewe area en gedragsarea (Sherrill, 2004:186) wat hieronder ressorteer.

### Selfkonsep as sambreelterm

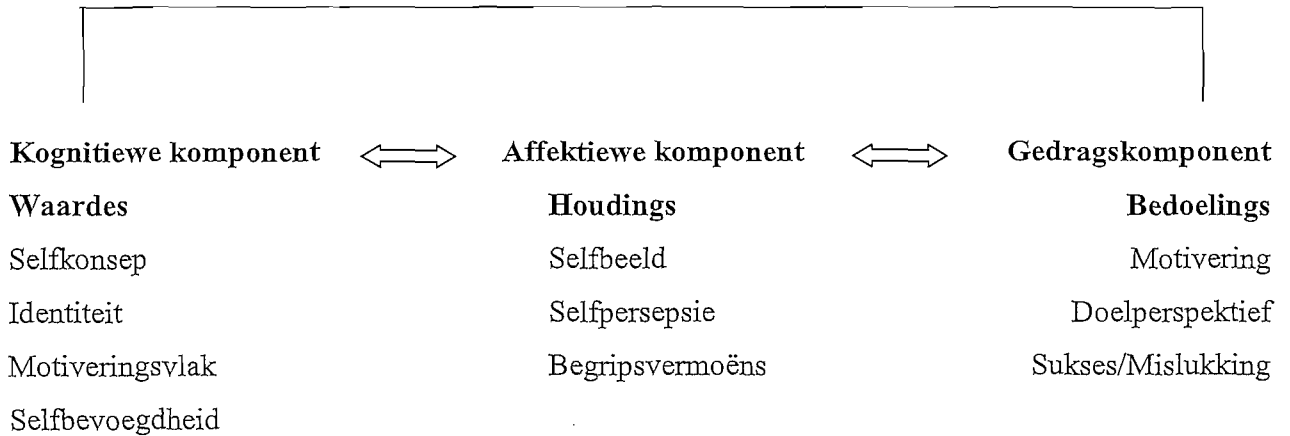


Fig 2. *Selfkonsep as sambreelterm*

*Selfpersepsie:* Selfpersepsie definieer die eiewaarde of algehele gevoel wat 'n persoon oor hom-/haarself het en word deur eksterne faktore beïnvloed. Selfpersepsie verwys dus na die waarde wat 'n persoon heg aan sy/haar selfkonsep (Malina *et al.*, 2004:543). Selfpersepsie sluit in alle tipes selfverwysende, evaluerende stellings wat insluit van situasie-spesifiek tot algeheel spesifiek (Sherrill, 2004:189).

## 2.9.2 Komponente van selfpersepsie

Die selfpersepsie van 9- tot 12-jarige kinders kan bepaal word deur die Harter Selfpersepsieprofiel-meetinstrument (Harter, 1985) vir kinders. Selfpersepsie kan verdeel word in 6 komponente, soos uiteengesit in die handleiding vir die Selfpersepsieprofiel vir kinders (Harter, 1985:6), naamlik skolastiese vermoë, sosiale aanvaarding, atletiese vermoë, fisieke voorkoms, gedragpatrone en algehele eiewaarde.:

### 2.9.2.1 Skolastiese vermoë

Hierdie komponent is oorspronklik die kognitiewe vermoë genoem, maar is deur Harter (1985:6) herbenoem tot skolastiese vermoë. Hierdie komponent van selfpersepsie verwys na 'n kind se

persepsie van sy/haar vermoëns betreffende akademiese prestasie en skoolverbandhoudende aktiwiteite (Harter, 1985:6).

#### **2.9.2.2 Sosiale aanvaarding**

Hierdie komponent verwys na die graad van aanvaarbaarheid deur maats wat 'n kind ervaar, asook die graad van gewildheid wat 'n kind onder maats aanvoel (Harter, 1985:6).

#### **2.9.2.3 Atletiese vermoë**

Oorspronklik het Harter (1985:6) hierdie komponent fisieke vermoë genoem, maar dit is herbenoem tot atletiese vermoë. Hierdie komponent verwys na die kind se tevredenheid oor sy/haar sportvaardighede en hulle vermoë om aan buitelugspele deel te neem (Harter, 1985:6).

#### **2.9.2.4 Fisieke voorkoms**

Hierdie komponent van selfpersepsie verwys volgens Harter na die graad van tevredenheid van die kind met hoe hy/sy lyk, asook die tevredenheid ten opsigte van sy/haar gewig en lengte en in watter mate 'n kind voel dat hy/sy aantreklik is (Harter, 1985:6).

#### **2.9.2.5 Gedragpatrone**

Gedragpatrone as 'n komponent van selfpersepsie verwys na die mate waarin kinders van die manier hou waarop hulle optree, optree soos daar van hulle verwag word en die vermoë om te voorkom dat hulle in die moeilikheid beland (Harter, 1985:6).

#### **2.9.2.6 Algehele eiewaarde**

Volgens Harter (1985:6) verwys algehele eiewaarde na die mate waarin kinders van hulleself hou as persone, die mate waarin hulle hou van die manier waarop hulle hul lewe lei, asook die mate waarin hulle tevrede met hulleself is.

### 2.9.3 Selfpersepsie en oorgewig of obesiteit

Alhoewel verskeie voorbeelde voorkom van diskriminasie teen mense van alle ouderdomme wat oorgewig en obees is, is die psigologiese welstand van oorgewig- en obese kinders die skadelikste moontlike gevolg (Parizkova & Hills, 2001:177). Oorgewig- en obese kinders loop 'n groter risiko as kinders van normale gewig om 'n lae selfpersepsie te ontwikkel, aangesien kinderobesiteit verbind word met negatiewe psigososiale toestande (Israel & Ivanova, 2002:424; Steyn, 2005:540). Verskeie studies rakende obese kinders tussen die ouderdomme 6 en 18 jaar het aangedui dat obese kinders 'n laer selfpersepsie het as kinders van normale gewig (Kimm *et al.*, 1997:557; Davison & Birch, 2001:48; Israel & Ivanova, 2002:428; Young-Hyman *et al.*, 2006:2253). Navorsingsbewyse toon dat oorgewig en obesiteit by kinders selfs so vroeg as op 9- tot 10-jarige ouderdom 'n negatiewe uitwerking op hulle selfpersepsie het (Kimm *et al.*, 1997:557). Die aspekte van psigologiese welstand wat die meeste deur obesiteit onder kinders geraak word, is liggaamsbeeld en emosionele welstand (Wardle & Cooke, 2005:424). Navorsing aangaande 9- tot 11-jarige kinders het betekenisvol laer vlakke van selfpersepsie gevind onder die oorgewigkinders, vergeleke met die kinders van normale gewig van dieselfde ouderdom. Daar is ook gevind dat daardie kinders met die laagste selfpersepsie ook geglo het dat hulle persoonlik verantwoordelik was vir hulle oorgewig (Schwartz & Puhl, 2003:66). Kinders en adolessente wat oorgewig en obees is, se psigologiese welstand word aangetas as gevolg van stigmatisering en diskriminasie wat hulle op verskeie lewensgebiede ervaar (Wardle & Cooke, 2005:421).

Die middelkinderjare is 'n kritieke tydperk vir die ontwikkeling van selfkonsep en selfpersespie. Daar is gevind dat obese dogters meer gereeld 'n obsessiewe behepthed het met hul fisieke selfpersepsie, wat dan hul selfkonsep negatief beïnvloed (Must & Strauss, 1999:S4). Vroue wat tydens hul kinderjare obees was, loop 'n groter risiko om ernstige versteurings met betrekking tot hulle selfpersepsie te ondervind. Daarteenoor het volwasse vroue, wat as volwassenes obees geword het, slegs minimale veranderings in hul selfpersepsie getoon (Must & Strauss, 1999:S4).

'n Studie uitgevoer deur Franklin *et al.* (2006:2485) rakende die selfpersepsie van obese kinders en dié van normale gewig, het getoon dat die obese kinders 'n laer persepsie met betrekking tot atletiese

vermoë, fisieke voorkoms en algehele selfwaarde getoon het as die kinders van normale gewig. Hierdie bevinding word ondersteun deur Sung *et al.* (2005:105) se studie ten opsigte van 8- tot 12-jargie kinders wat getoon het dat oorgewigkinders 'n betekenisvol laer selfpersepsie van hul voorkoms en algehele fisieke selfkonsep het. In nog 'n studie wat uitgevoer is ten opsigte van 9- tot 11-jarige dogters is gevind dat beide die oorgewig- en obese dogters betekenisvol laer tellings gehad het as hulle maats van normale gewig wat betref selfpersepsie rakende atletiese vermoë en fisieke voorkoms, en hierdie dogters is ook deur hulle maats van normale gewig as onaantreklik beskou (Phillips & Hill, 1998:290). Oorgewig en obesiteit onder kinders kan ook tot gevolg hê dat depressie ontwikkel, veral onder dogters. 'n Studie in hierdie verband rakende graad 3-leerders het getoon dat oorgewigdogters meer depressiesimptome toon as dogters van normale gewig (Erickson *et al.*, 2000:934).

Vervolgens word geslags- en rasseverskille rakende die selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders bespreek.

#### **2.9.4 Selfpersepsie en geslagsverskille**

Navorsing bied bewyse dat daar verskille voorkom ten opsigte van selfpersepsie onder oorgewig en obese seuns en dogters. 'n Studie rakende oorgewigkinders tussen die ouderdomme 8 en 14 jaar het getoon dat dogters 'n laer algehele selfpersepsie as seuns het (Israel & Ivanova, 2002:428). Die obese dogters het 'n betekenisvol laer fisieke selfpersepsie getoon as die oorgewigdogters in teenstelling met die obese seuns wat 'n betekenisvol hoër fisieke selfpersepsie openbaar het as die oorgewigseuns. Franklin *et al.* (2006:2485) maak die gevolgtrekking uit hulle studie dat een uit elke drie seuns, teenoor twee uit elke drie dogters 'n lae fisieke selfpersepsie het. Dié studie het verdere geslagsverskille aangedui ten opsigte van algehele eiewaarde, waar 10% van die obese seuns 'n lae algehele eiewaarde gehad het teenoor 20% van die obese dogters. Steen *et al.* (1996:284) het obese seuns en dogters met mekaar vergelyk en gevind dat obese seuns veel gelukkiger was met hulle fisiese voorkoms as obese dogters. Hierdie bevinding word ook ondersteun deur die “*National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study*” wat getoon het dat die seuns met die hoogste LMI hulleself aantrekliker gevind het en meer van hulleself gehou het as die dogters met die

hoogste LMI (Brown *et al.*, 1998:16). Die obese seuns het hulleself ook in 'n mindere mate as oorgewig beskou, alhoewel hulle obees was. Verdere studies bevestig die feit dat oorgewig- en obese dogters 'n laer selfpersepsie het as oorgewig en obese seuns (McCabe *et al.*, 2002:151; Thompson *et al.*, 2003:321; Young-Hyman *et al.*, 2003:470; Duncan *et al.*, 2004:314). In studies deur Erickson *et al.* (2000:933) en Goodman en Whitaker (2002:501) is daar 'n verband gevind tussen oorgewig en obesiteit en depressie onder dogters, maar nie onder seuns nie.

### 2.9.5 Selfpersepsie en rasseverskille

Literatuurbevindinge dui verder daarop dat die effek van oorgewig en obesiteit op kinders se selfpersepsie ook ten opsigte van ras verskil. Navorsing het bewys dat die swart populasie minder beïnvloed word deur hulle gewig (Young-Hyman *et al.*, 2006:2253). Die “*National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study*”, wat in dié verband ten opsigte van wit en swart dogters tussen die ouderdomme 9 en 14 jaar uitgevoer is, het tot die gevolgtrekking gekom dat swart meisies se algehele eiewaarde minimaal verander tussen die ouderdomme 9 en 14 jaar, terwyl wit meisies se algehele eiewaarde drasties verlaag het (Brown *et al.*, 1998:12). Verder het die studie ook aangetoon dat swart dogters se fisieke selfpersepsie minder verlaag as hulle LMI verhoog, terwyl wit dogters se fisieke selfpersepsie die teenoorgestelde tendens getoon het. Swart dogters was ook meer tevrede met hulle liggaamsbou en –voorkoms, ongeag 'n verhoogde LMI, terwyl wit dogters 'n sterker gevoel van onvergenoegdheid oor hulle liggame getoon het (Brown *et al.*, 1998:18). Young-Hyman *et al.* (2003:470) het ook gevind dat swart kinders, ongeag 'n verhoging in onvergenoegdheid oor hul liggame as gevolg van hulle gewig, nie 'n laer selfpersepsie gehad het nie. Franko en Striegel-Moore (2002:981) is van mening dat swart dogters ander standaarde vir aantreklikheid het, en hulle plaas ook minder klem op skraalheid vir aantreklikheid as wit dogters. Die studie deur Thompson *et al.* (1997:282) het voorts aangedui dat swart kinders 'n groter liggaamsbou verkies as hulle oorspronklike liggaamsbou op 'n figuurgraderingskaal in vergelyking met blanke kinders. Ten slotte het navorsing in hierdie verband ook getoon dat liggaamsbou 'n groter rol by wit dogters speel om die graad van fisieke aantreklikheid te bepaal, terwyl oorgewig en obesiteit 'n kleiner rol in die fisieke selfpersepsie van swart dogters speel (Kimm *et al.*, 1997:558).

Vervolgens word literatuurbevindinge rakende intervensieprogramme wat op oorgewig- en obese kinders gefokus het, kortliks toegelig.

## 2.10 Intervensieprogramme

Verskillende metodes word toegepas om obesiteit by kinders te ondersoek. In hierdie verband word fisieke-aktiwiteitsintervensies, dieetintervensies en intervensies waarby die verskillende metodes gekombineer word, gerapporteer. Aangesien hierdie studie 'n multidisiplinêre benadering ten opsigte van intervensie volg, sal daar in die bespreking meer klem op die suksesse van hierdie tipe intervensies geplaas word.

Verskeie navorsers het tot die gevolgtrekking gekom dat intervensies deur middel van slegs fisieke aktiwiteit nie voldoende is vir die behandeling van oorgewig en obesiteit by kinders nie (Eliakim *et al.*, 2002:454; Sacher *et al.*, 2005:5; Goldfield *et al.*, 2007:789). Die belangrikste komponente van gewigsverlies-intervensies sluit volgens Kirk *et al.* (2005:S45) strategieë in om meer gesonde eetgewoontes te aanvaar, fisieke-aktiwiteitsvlakke te verhoog en die tyd wat gewy word aan sedentêre aktiwiteite te verlaag. 'n Suksesvolle obesiteitsintervensie-program vir kinders en adolessente moet gevolglik nie net poog om gewig of liggaamsmassa-indeks te handhaaf of te verminder nie, maar moet ook fisieke fiksheid verbeter en 'n gesonde lewenstyl vestig deur middel van gedragsverandering (Eliakim *et al.*, 2002:450). 'n Kundige komitee van navorsers het volgens Barlow en Dietz (1998:e36-e37) aanbeveel dat die primêre doelwit van obesiteitsintervensies die verhoging van fisieke-aktiwiteitsvlakke en die bewusmaking van gesonde eetgewoontes by kinders moet wees.

'n Multidisiplinêre benadering word aanbeveel om op hierdie wyse 'n doeltreffende verandering in lewenstyl by oorgewig- en obese kinders tot stand te bring (Reilly *et al.*, 2006:1044). Sewentien van die 25 studies wat Doak *et al.* (2006:111) bestudeer het, sowel as 15 van die 20 studies wat Shaya *et al.* (2008:192) in dié verband in oënskou geneem het, bevestig die stelling dat multidisiplinêre intervensies geslaagd is in die behandeling van oorgewig en obesiteit by kinders. Die duur van sodanige intervensies wat volgens verskillende studies effektief was, het gewissel van 8 weke tot 3

jaar. Eliakim *et al.* (2002:452) se studie rakende 6- tot 16-jarige obese kinders het getoon dat 'n gekombineerde multidissiplinêre intervensie die kinders se liggaamsgewig en liggaamsmassa-indeks verlaag het en hul fiksheidsvlakke verbeter het. 'n Studie deur Sacher *et al.* (2005:5) ten opsigte van 7- tot 11-jarige kinders het soortgelyke resultate opgelewer. Goldfield *et al.* (2007:789) se studie het ook aangedui dat intervensies geskoei op gedragsverandering wat fisieke aktiwiteit verhoog en die tyd wat aan sedentêre gedrag gewy word, verlaag, liggaamsgewig doeltreffend kan beheer en ook psigososiale voordele inhou. Vier van die 10 studies wat Cole *et al.* (2006:175) bestudeer het, het 'n multidissiplinêre benadering toegepas, en al vier het 'n betekenisvolle verlaging in liggaamsmassa-indeks getoon. Uit die 10 studies wat 'n positiewe uitwerking gehad het, het 3 'n gesondeleefstyl-komponent en 'n fisieke-aktiwiteitskomponent bevat. Twee van die studies het slegs 'n gesondeleefstyl-benadering gehad en 1 het slegs 'n fisieke-aktiwiteitsintervensie gebruik (Cole *et al.*, 2006:175). 'n Studie deur Gortmaker *et al.* (1999:409) wat 'n gesondegedragsintervensie bevat het, het die voorkoms van obesiteit onder die dogters verlaag, die dogters en seuns se televisiekyk-ure verminder, asook hul inname van vrugte en groente verhoog.

## 2.11 Samevatting en gevolgtrekking

Die voorafgaande literatuuroorsig het eerstens ten doel gehad om die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders aan te dui asook geslags- en etniese verskille wat teenwoordig is in die voorkoms van oorgewig en obesiteit, toe te lig. Hieruit is dit duidelik dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders en adolessente drasties oor die laaste aantal jare verhoog het en weens dié verhoogde voorkoms 'n kommerwekkende gesondheidsprobleem geword het. Die literatuurstudie het verder aan die lig gebring dat dogters 'n hoër voorkoms van oorgewig en obesiteit as seuns toon, en dat wit bevolkings 'n laer voorkoms van oorgewig en obesiteit toon as nie-blanke bevolkings. Duidelike kultuurverskille het ook uit die studie geblyk ten opsigte van oorgewig en obesiteit en persepsies in hierdie verband.

Uit dié literatuuroorsig het dit ook na vore gekom dat verskeie gesondheidsrisiko's in verband gebring word met oorgewig en obesiteit by kinders en dat die behandeling van oorgewig en obesiteit van kardinale belang is om te verhoed dat kinders hierdie gesondheidsrisiko's meeneem in hul lewe

as volwassenes. Die hooforsaak vir die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders word toegeskryf aan 'n wanbalans tussen energie-inname en energieverbruik wat op sy beurt tot gevolg het dat die liggaam 'n positiewe energiebalans bereik. Verhoogde sedentêre gedrag onder oorgewig- en obese kinders, grootliks as gevolg van televisie en rekenaars, lei daartoe dat hul fisieke-aktiwiteitsvlakke en hulle energieverbruik verlaag. Energie-innamegewoontes soos wegneemetes, verhoogde inname van gaskoeldrank en verkeerde ontbytgewoontes het ook tot gevolg dat die liggaam nie 'n energiebalans handhaaf nie, en oormatige vet word sodoende in die liggaam opgebou.

Dié literatuuroorsig het derdens ten doel gehad om die rol te ondersoek wat oorgewig en obesiteit in die selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders speel. Navorsingsbewyse toon dat oorgewig- en obese kinders 'n laer fisieke selfpersepsie het as wat kinders van normale gewig het. Dit het ook geblyk dat oorgewig en obese dogters 'n laer selfpersepsie het as seuns van dieselfde ouderdom. Navorsing het ook getoon dat rasseverskille voorkom en dat blanke kinders 'n laer fisieke selfpersepsie het as hulle nie-blanke eweknieë.

Uit dié literatuuroorsig het dit duidelik geword dat intervensieprogramme nodig is vir die behandeling van oorgewig en obesiteit by kinders. Fisieke aktiwiteit hou verskeie voordele in vir oorgewig- en obese kinders en word aangedui as 'n belangrike komponent van sodanige intervensieprogramme. Dit blyk egter dat fisieke aktiwiteit alleen nie voldoende is vir die behandeling van oorgewig en obesiteit by kinders nie, en intervensies wat dieetverandering, gedragsverandering en fisieke aktiwiteit insluit, word aanbeveel vir die behandeling van genoemde afwyking onder kinders. Verder word aangedui dat sodanige intervensies ten doel moet hê om lewenstylverandering by die kinders te vestig om só langtermynresultate te kan oplewer.

Met hierdie literatuurbevindinge as agtergrond sal die resultate van die studie vervolgens in Hoofstukke 3 en 4 bespreek word.

## Bibliografie

ALBANA, C., VIO, F., KAIN, J. & UAUY, R. 2002. Nutrition transition in Chile: determinants and consequences. *Public health and nutrition*, 5(suppl 1):123-128, Feb.

AL-NAKEEB, Y., DUNCAN, M.J., LYONS, M. & WOODFIELD, L. 2007. Body fatness and physical activity levels of young children. *Annals of human biology*, 34(1):1-12, Jan-Feb.

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. *Journal of the American medical association*, 279(12):938-942, Mar.

ANDERSON, P.M. & BUTCHER, K.F. 2006. Childhood obesity: trends and potential causes. *Future of children*, 16(1):19-45, Sep.

ARMSTRONG, M.E.G., LAMBERT, M.I., SHARWOOD, K.A. & LAMBERT, E.V. 2006. Obesity and overweight in South African primary school children – the Health of the Nation Study. *South African medical journal*, 11(2):52-63, Nov.

ATLANTIS, E., BARNES, E.H. & SINGH, M.A.F. 2006. Efficacy of exercise for treating overweight in children and adolescents: a systematic review. *International journal of obesity*, 30:1027-1040.

BALLOR, D.L. 1996. Exercise training and body composition changes. (In Roche, A.F., Heymsfield, S.B. & Lohman, T.G., eds. *Human body composition*. Champaign, Ill.: Human Kinetics. pp.287-304.)

BARANOWSKI, T., MENDLEIN, J., RESNICOW, K., FRANK, E., CULLEN, K.W. & BARANOWSKI, J. 2000. Physical activity and nutrition in children and youth: an overview of obesity prevention. *Preventive medicine*, 31(2):S1-S10, Aug.

- BARLOW, S.E. & DIETZ, W.H. 1998. Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. *Pediatrics*, 102(3):278-281, Aug.
- BATCH, J.A. 2005. Benefits of physical activity in obese adolescents and children. *Internal medicine journal*, 35(8):446-446, Aug.
- BAUR, L.A. 2001. Obesity: definitely a growing concern. *Medical journal of Australia*, 174:553-554, Jun.
- BAZIAN, LTD. 2005. Long-term effects of promoting physical activity in obese children. *Evidence-based healthcare and public health*, 9(4):278-281, Aug.
- BOUCHARD, C. 2000. Physical activity and obesity. Champaign, Ill.: Human Kinetics. 400 p.
- BRODERSEN, N.H., STEPTOE, A., BONIFACE, D.R. & WARDLE, J. 2007. Trends in physical activity and sedentary behaviour in adolescence: ethnic and socioeconomic differences. *British journal of sports medicine*, 41:140-144.
- BROWN, K.M., MCMAHON, R.P., BIRO, F.M., CRAWFORD, P., SCHREIBER, G.B., SIMILO, S.L., WACLAWIW, M. & STRIEGEL-MOORE, R. 1998. Changes in self-esteem in black and white girls between the ages of 9 and 14 years. *Journal of adolescent health*, 23(1):7-19, Jul.
- BRUG, J., VAN LENTHE, F.J. & KREMERS, P.J. 2006. How to gain insight into environmental correlates of obesogenic behaviors. *American journal of preventive medicine*, 31:525-529.
- BURKE, V., EILIN, L.J., DURKIN, K., STRITZKE, W.G.K., HOUGHTON, S. & CAMERON, C.A. 2006. Television, computer use, physical activity, diet and fatness in Australian adolescents. *International journal of pediatric obesity*, 1:248-255, Aug.

- BUTTE, N.F., PUYAY, M.R., ADOLPH, A.L., VOHRA, F.A. & ZAKERI, I. 2007. Physical activity in nonoverweight and overweight Hispanic children and adolescents. *Medicine & science in sports and exercise*, 39(8):1257-1266, Aug.
- CAMERON, N. & GETZ, B. 1997. Sex differences in the prevalence of obesity in rural African adolescents. *International journal of obesity*, 21(9):775-782, Sep.
- CAMPBELL, K., WATERS, E., O'MEARA, S. & SUMMERBELL, C. 2001. Interventions for preventing obesity in childhood: a systematic review. *Obesity reviews*, 2:149-157.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). 2008. Overweight and obesity. <http://www.cdc.gov> Datum van gebruik: 6 Maart 2008.
- CHINN, S. & RONA, R.J. 2001. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children, 1974-94. *British medical journal*, 322(7277):24-26, Jan.
- COLE, K., WALDROP, J., D'AURIA, J. & GARNER, H. 2006. An integrative research review: effective school-based childhood overweight interventions. *Journal for specialists in pediatric nursing*, 11(3):166-177, Jul.
- COLE, T.J., BELIZZI, M.C., FLEGAL, K.M. & DIETZ, W.H. 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British medical journal*, 320(7244):1240-1243, May.
- CRAEYNEST, M., CROMBEZ, G., DE HOUSER, J. & DEFORCHE, B. 2006. Do children with obesity identify with sedentariness and fat food? *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 37:347-357.
- DANIELS, S.R. 2006. The consequences of childhood overweight and obesity. *The future of children*, 16(1):47-67.

- DAVISON, K.K. & BIRCH, L.L. 2001. Weight status, parent reaction, and self-concept in five-year-old girls. *Pediatrics*, 107(1):46-53, Jan.
- DECKELBAUM, R.J. & WILLIAMS, C.L. 2001. Childhood obesity: the health issue. *Obesity research*, 9(Suppl 4):239S-243S, Nov.
- DIETZ, W.H. 1998. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*, 101(3):518-525, Mar.
- DOAK, C.M., VISSCHER, T.L.S., RENDERS, C.M. & SEIDELL, J.C. 2006. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obesity reviews*, 7:111-136, Feb.
- DODD, C.J. 2007. Energy regulation in young people. *Journal of sport science and medicine*, 6:327-336, Sep.
- DREIMANE, D., SAFANI, D., MACKENZIE, M., HALVORSON, M., BRAUN, S., CONRAD, B., KAUFMAN, F. 2007. Feasibility of a hospital-based, family-centered intervention to reduce weight gain in overweight children and adolescents. *Diabetes research and clinical practice*, 75(2):159-168, Feb.
- DUNCAN, M.J., AL-NAKEEB, Y. & NEVILL, A.M. 2004. Body esteem and body fat in British school children from different ethnic groups. *Body image*, 1:311-315, Mar.
- DWYER, J.T., EVANS, M., STONE, E.J., FELDMAN, H.A., LYTTLE, L., HOELSCHER, D., JOHNSON, C., ZIVE, M. & YANG, M. 2001. Adolescents' eating patterns influence their nutrient intakes. *Journal of the American dietetic association*, 101(7):798-802, Jul.
- EBBELING, C.B., SINCLAIR, K.B., PEREIRA, M.A., GARCIA-LAGO, E., FELDMAN, H.A. & LUDWIG, D.S. 2004. Compensation for energy intake from fast food among overweight and lean adolescents. *Journal of the American medical association*, 291(23):2828-2833, Jun.

EKELUND, U., SARDINHA, L.B., ANDERSSSEN, S.A., HARRO, M., FRANKS, P.W., BRAGE, S., COOPER, A.R., ANDERSEN, L.B., RIDDOCH, C. & FROBERG, K. 2004. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe. (The European Youth Hearth Study.) *American journal of clinical nutrition*, 80(3):584-590, Sep.

ELIAKIM, A., KAVEN, G., BERGER, I., FRIEDLAND, O., WOLACH, B. & NEMET, D. 2002. The effect of a combined intervention on body mass index and fitness in obese children and adolescents – a clinical experience. *European journal of pediatrics*, 161(8):449-452.

EPSTEIN, L.H., PALUCH, R.A., CONSALVI, A., RIORDAN, K. & SCHOLL, T. 2002. Effects of manipulating sedentary behavior on physical activity and food intake. *Journal of pediatrics*, 140(3):334-339, Mar.

EPSTEIN, L.H., PALUCH, R.A., GORDY, C.C. & DORN, J. 2000. Decreasing sedentary behaviors in treating pediatric obesity. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 154(3):220-226, Mar.

ERICKSON, S.J., ROBINSON, T.N., HAYDEL, K.F. & KILLEN, J.D. 2000. Are overweight children unhappy? Body mass index, index depressive symptoms and overweight concerns in elementary school children. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 154(9):931-935, Sept.

FAITH, M.S., BERMAN, N., HEO, M., PIETROBELLI, A., GALLAGHER, D., EPSTEIN, L.H., EIDEN, M.T. & ALLISON, D.B. 2001. Effects of contingent television on physical activity and television viewing in obese children. *Pediatrics*, 107(5):1043-1048, May.

FRANCIS, L.A., LEE, Y. & BIRCH, L.L. 2003. Parental weight status and girls' television viewing, snacking and body mass indexes. *Obesity research*, 11(1):143-151, Jan.

FRANKLIN, J., DENYER, G., STEINBECK, K.S., CATERSON, I.D. & HILL, A.J. 2006. Obesity and risk of low self-esteem: a state-wide survey of Australian children. *Pediatrics*, 118(6):2481-2487, Dec.

FRANKO, D.L. & STRIEGEL-MOORE, R.H. 2002. The role of body dissatisfaction as a risk factor for depression in adolescent girls: are the differences black and white? *Journal of psychosomatic research*, 53:975-983.

FREEDMAN, D.S., DIETZ, W.H., SRINIVASAN, S.R. & BERENSON, G.S. 1999. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 103(6):1175-1182, Jun.

FREEDMAN, D.S., KETTEL-KHAN, L., SERDULA, M.K., DIETZ, W.H., SRINIVASAN, S.R. & BERENSON, G.S. 2005. Racial differences in the tracking of childhood BMI to adulthood. *Obesity research*, 13(5):928-935, May.

FREEDMAN, D.S., KETTEL-KHAN, L., SRINIVASAN, S.R. & BERENSON, G.S. 2000. Black/white differences in relative weight and obesity among girls: The Bogalusa Heart Study. *Preventive medicine*, 30:234-243.

GILLIS, L.J., KENNEDY, L.C. & BAR-OR, O. 2006. Overweight children reduce their activity levels earlier in life than healthy weight children. *Clinical journal of sport medicine*, 16(1):51-55, Jan.

GOLDFIELD, G.S., MALLORY, R., PARKER, T., CUNNINGHAM, T., LEGG, C., LUMB, A., PARKER, K., PRUD'HOMME, D. & ADAMO, K.B. 2007. Effects of modifying physical activity and sedentary behavior on psychosocial adjustment in overweight/obese children. *Journal of pediatric psychology*, 32(7):783-793, Aug.

GOODMAN, E. & WHITAKER, R.C. 2002. A prospective study of the role of depression in the development and persistence of adolescent obesity. *Pediatrics*, 109(3):497-504, Sep.

GOON, D.T., TORIOLA, A.L. & SHAW, B.S. 2007. Sex differences in body fatness in Nigerian children. *African journal of physical, health education, recreation and dance*, 13(3):294-305, Sep.

GORAN, M.I. 2001. Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990-1999. *American journal of clinical nutrition*, 73(2):158-171, Feb.

GORAN, M.I. & TREUTH, M.S. 2001. Energy expenditure, physical activity, and obesity in children. *Pediatric clinics of North America*, 48(4):931-953, Aug.

GORTMAKER, S.L., PETERSON, K., WIECHA, J., SOBOL, A.M., DIXIT, S., FOX, M.K. & LAIRD, N. 1999. Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 153:409-418, Apr.

GUNNELL, D.J., FRANKEL, S.J., NANCHAHAL, K., PETERS, T.J. & SMITH, G.D. 1998. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. *American journal of clinical nutrition*, 67(6):1111-1118, Jun.

HANNON, T.S., RAO, G. & ARSLANIAN, S.A. 2005. Childhood obesity and type 2 diabetes mellitus. *Pediatrics*, 116(2):473-480, Aug.

HARDY, L.R., HARRELL, J.S. & BELL, R.A. 2004. Overweight in children: definition, measurements, confounding factors, and health consequences. *Journal of pediatric nursing*, 19(6):376-384, Dec.

HARNACK, L., STANG, J. & STORY, M. 1999. Soft drink consumption among US children and adolescents: nutritional consequences. *Journal of the American dietetic association*, 99(4):436-441, Apr.

HARTER, S. 1985. Manual for the self-perception profile of children. Denver, Colo.: University of Denver.

HAYMAN, L.L., WILLIAMS, C.L., DANIELS, S.R., STEINBERGER, J., PARIDON, S., DENNISON, A. & McCRINDLE, B.W. 2004. Cardiovascular health promotion in the schools: A statement for health and education professionals and child health advocates from the committee on

atherosclerosis, hypertension and obesity in youth (AHOY) of the council on cardiovascular disease in the young, American Heart Association. *Circulation*, 110(15):2266-2275, Oct.

HENDERSON, V.R. 2007. Longitudinal associations between television viewing and body mass index among white and black girls. *Journal of adolescent health*, 41:544-550, Apr.

HIGGINS, P.B., GOWER, B.A., HUNTER, G.R. & GORAN, M.I. 2001. Defining health-related obesity in prepubertal children. *Obesity research*, 9(4):233-240, Apr.

HILLS, A.P., KING, N.A. & ARMSTRONG, T.P. 2007. The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. *Sports medicine*, 37(6):533-545.

HUGHES, A.R., McLAUGHLIN, R., McKAY, J., LAFFERTY, K., McKAY, T. & MUTRIE, N. 2007. The B'Active programme for overweight primary school children in Glasgow: determining the prevalence of overweight and obesity and piloting an activity intervention. *British journal of nutrition*, 97:204-209.

HUSSEY, J., BELL, C., BENNETT, K., O'DWYER, J. & GORMLEY, J. 2007. Relationship between the intensity of physical activity, inactivity, cardiorespiratory fitness and body composition in 7-10-year-old Dublin children. *British journal of sports medicine*, 41(5):311-316, Mar.

ISRAEL, A.C. & IVANOVA, M.Y. 2002. Global and dimensional self-esteem in preadolescent and early adolescent children who are overweight: age and gender differences. *International journal of eating disorders*, 31(4):424-429, May.

JAMES, J., THOMAS, P., CAVAN, D. & KERR, D. 2004. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *British medical journal*, 328(7450):1237-1242, May.

JEBB, S.A. & PRENTICE, A.M. 2001. Single definition of overweight and obesity should be used. *British medical journal*, 323(7319):999-1000, Oct.

KEIM, N.L., BLANTON, C.A. & KRETSCH, M.J. 2004. America's obesity epidemic: measuring physical activity to promote an active lifestyle. *Journal of the American dietetic association*, 104:1398-1409.

KELISHADI, R., ARDALAN, G., GEIRATMAND, R., GOUYA, M.M., RAZAGHI, E.M., DELAVARI, A., MAJDZADEH, R., HESHMAT, R., MOTAGHIAN, M., BAREKATI, H., MAHMOUD-ARABI, M.S. & RIAZI, M.M. 2007. Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(1):19-26, Jan.

KIMM, S.Y.S., BARTON, B.A., BERHANE, K., ROSS, J.W., PAYNE, G.H. & SCHREIBER, G.B. 1997. Self-esteem and adiposity in black and white girls: The NHLBI Growth and Health Study. *Annals of epidemiology*, 7(3):550-560, Nov.

KIMM, S.Y.S., GLYNN, N.W., KRISKA, A.M., BARTON, B.A., KRONBERG, S.S., DANIELS, S.R., CRAWFORD, P.B., SABRY, Z.I. & LUI, K. 2002. Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *New England journal of medicine*, 347(10):709-715, Sep.

KIRK, S., SCOTT, B.J. & DANIELS, S.R. 2005. Pediatric obesity epidemic: treatment options. *Journal of the American dietetic association*, 105:S44-S51, May.

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

KRUGER, H.S., PUOANE, T., SENEKAL, M. & VAN DER MERWE, M.T. 2005. Obesity in South Africa: challenges for government and health professionals. *Public health nutrition*, 8(5):491-500, Aug.

LI, L., LI, K. & USHIJIMA, H. 2007. Moderate-vigorous physical activity and body fatness in Chinese urban school children. *Pediatrics international*, 49:280-285.

LISSAU, I., BURNIAT, W., POSKITT, E.M.E. & COLE, T. 2002. Child and adolescent obesity: causes and consequences, prevention and management. New York: Cambridge University Press. 416 p.

LOB-CORZILIUS, T. 2007. Overweight and obesity in childhood: a special challenge for public health. *International journal of hygiene and environmental health*, 210:585-589.

LOBSTEIN, T. & WANG, Y. 2006. Europe fattens up. *New scientist*, 189(2542):6-7, Nov.

LUDER, E. 2002. Obesity and asthma: complex interactions. *Topics in clinical nutrition*, 17(3):23-30, Jun.

LUDWIG, D.S., PETERSON, K.E. & GORTMAKER, S.L. 2001. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet*, 357(9255):505-508, Feb.

MAFFEIS, C. & CASTELLANI, M. 2007. Physical activity: an effective way to control weight in children? *Nutrition, metabolism & cardiovascular diseases*, 17:994-408.

MAGAREY, A.M., DANIELS, L.A. & BOULTOR, J.C. 2001. Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions. *Medical journal of Australia*, 174:561-564, Jun.

MALINA, R.M., BOUCHARD, C. & BAR-OR, O. 2004. Growth, maturation, and physical activity. 2nd ed. Champaign, Ill.: Human Kinetics. 712 p.

MARSHALL, S.J., BIDDLE, S.J.H., GORELY, T., CAMERON, N. & MURDEY, I. 2004. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *International journal of obesity & related metabolic disorders*, 28(10):1238-1246, Oct.

- MATSUSHITA, Y., YOSHIKE, N., KANEDO, F., YOSHITA, K. & TAKIMOTO, H. 2004. Trends in childhood obesity in Japan over the last 25 years from the National Nutrition Survey. *Obesity research*, 12(2):205-214, Feb.
- McCABE, M.O., RICCIARDELLI, L.A. & FINEMORE, J. 2002. The role of puberty, media and popularity with peers on strategies to increase weight, decrease weight and increase muscle tone among adolescent boys and girls. *Journal of psychosomatic research*, 52(3):145-153, Mar.
- MILLER, J., ROSENBLOOM, A. & SILVERSTEIN, J. 2004. Childhood obesity. *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, 89(9):4211-4218, Sep.
- MOLNÁR, D. & LIVINGSTONE, B. 2000. Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. *European journal of pediatrics*, 159(Suppl 1):S45-SS55.
- MONYEKI, K.D., LENTHE, F.J. & STEYN, N.P. 1999. Obesity: does it occur in African children in a rural community in South Africa? *International journal of epidemiology*, 28(2):287-292, Apr.
- MORRISON, J.A., BARTON, B.A., OBARZANEK, E., CRAWFORD, P.B., GUO, S.S. & SCHREIBER, G.B. 2001. Racial differences in the sums of skinfolds and percentage of body fat estimated from impedance in black and white girls, 9 to 19 years of age: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *Obesity research*, 9(5):297-305, May.
- MUNTNER, P., He, J., CUTLER, J.A., WILDMAN, R.P., WHELTON, P.K. 2004. Trends in blood pressure among children and adolescents. *Journal of the American medical association*, 291(17):2107-2113, May.
- MUST, A. & ANDERSON, S.E. 2003. Effects of obesity on morbidity in children and adolescents. *Nutrition and clinical care*, 6(1):4-12, Jan-Apr.
- MUST, A. & STRAUSS, R.S. 1999. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International journal of obesity*, 23(suppl 2):S2-S11, Mar.

MVO, Z., DICK, J. & STEYN, K. 1999. Perceptions of overweight African women about acceptable body size of women and children. *Curationis*, 22(2):27-31.

NEMET, D., BERGER-SHEMESH, E., WOLACH, B. & ELIAKIM, A. 2006. A combined dietary-physical activity intervention affects bone strength in obese children and adolescents. *International journal of sports medicine*, 27(8):666-671.

NOWICKA, P. & FLODMARK, C.E. 2007. Physical activity – key issues in treatment of childhood obesity. *Acta Paediatrica*, 96(suppl):39-45, Jan.

OGDEN, C.L., FLEGAL, K.M., CAROLL, M.D. & JOHNSON, C.L. 2002. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *Journal of the American medical association*, 288(14):1728-1732, Oct.

OGDEN, C.L., CAROLL, M.D., CURTIN, L.R., MCDOWELL, M.A., TABAK, C.J. & FLEGAL, K.M. 2006. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *Journal of the American medical association*, 295(13):1549-1555, Apr.

OLSHANSKY, S.J., PASSARO, D.J., HERSHORA, R.C., LAYDEN, J., CARNES, B.A. & BRADY, J. 2005. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *New England journal of medicine*, 352(11):1138-1145, Mar.

PAGE, A., COOPER, A.R., STAMATAKIS, E., FOSTER, L.J., CROWNE, E.C., SABIN, M. & SHIELD, J.P.H. 2005. Physical activity patterns in nonobese and obese children assessed using minute-by-minute accelerometry. *International journal of obesity*, 29:1070-1076.

PARIZKOVA, J. & HILLS, A. 2001. Childhood obesity: prevention and treatment. Prague: CRC press. 422 p.

PHILIPPAS, N.G. & CLIFFORD, W. 2005. Childhood obesity: etiology, prevention and treatment. *Nutrition in clinical care*, 8(2):77-88, Apr-Jun.

- PHILLIPS, R.G. & HILL, A.J. 1998. Fat, plain, but not friendless: self-esteem and peer acceptance of obese pre-adolescent girls. *International journal of obesity*, 22(4):287-293, Apr.
- PIENAAR, A.E., BELL, G.J. & DREYER, L.I. 2007. The incidence of obesity and developmental coordination disorder (DCD) among 10-12 year-old girls of different race groups in the North-West province: Thusa Bana Study. *African journal of physical, health education, recreation and dance*, Suppl:221-237, Sep.
- PUOANE, T., STEYN, K., BRADSHAW, D., LAUBSCHER, R., FOURIE, J. & LAMBERT, V. 2002. Obesity in South Africa: The South African demographic and health survey. *Obesity research*, 10(10):1038-1048, Oct.
- RACETTE, S.B., DEUSINGER, S.S. & DEUSINGER, R.H. 2003. Obesity: overview of prevalence, etiology and treatment. *Physical therapy*, 83(3):276-288, Mar.
- REICH, A., MÜLLER, G., GELBRICH, G., DEUTSCHER, K., GÖDICKE, R. & KIESS, W. 2003. Obesity and blood pressure – results from the examination of 2365 schoolchildren in Germany. *International journal of obesity*, 27(12):1459-1464, Dec.
- REILLY, J.J., KELLY, L., MONTGOMERY, C., WILLIAMSON, A., FISHER, A., McCOLL, J.H., LO CONTE, R., PATON, J.Y. & GRANT, S. 2006. Physical activity to prevent obesity in young children: cluster randomised controlled trial. *British medical journal*, 333:1041-1045, Oct.
- REILLY, J.J. & McDOWELL, Z.C. 2003. Physical activity interventions in the prevention and treatment of paediatric obesity: systematic review of critical appraisal. *Proceedings of the nutrition society*, 62(3):611-619, Aug.
- RENNIE, K.L., JOHNSON, L. & JEBB, S.A. 2005. Behavioural determinants of obesity. *Best practice & research clinical endocrinology & metabolism*, 19(3):343-358.
- ROWLAND, T.W. 1990. Exercise and children's health. Champaign, Ill.: Human Kinetics. 356 p.

- SABIN, M.A., CROWNE, E.C. & SHIELD, J.P.H. 2004. The prognosis in childhood obesity. *Current paediatrics*, 14(2):110-114, Apr.
- SACHER, P.M., CHADWICK, P., WELLS, J.C.K., WILLIAMS, J.E., COLE, T.J. & LAWSON, M.S. 2005. Assessing the acceptability and feasibility of the MEND programme in a small group of obese 7-11-year-old children. *Journal of human nutrition and dietetics*, 18:3-5.
- SCHUTTE, A.E., HUISMAN, H.W., VAN ROOYEN, J.M., DE RIDDER, J.H. & MALAN, N.T. 2003. Associations between arterial compliance and anthropometry of children from four ethnic groups in South Africa: The THUSA BANA Study. *Blood pressure*, 12(2):97-103, Mar.
- SCHWARTZ, M.B. & PUHL, R. 2003. Childhood obesity: a societal problem to solve. *Obesity reviews*, 4:57-71, Feb.
- SHAYA, F.T., FLORES, D., GBARAYOR, C.M. & WANG, J. 2008. School-based obesity interventions: a literature review. *Journal of school health*, 78(4):189-196, Apr.
- SHEPHARD, R.J. 2005. The obesity epidemic: a challenge to pediatric work physiologists? *Pediatric exercise science*, 17(1):3-17, Feb.
- SHERRILL, C. 2004. Adapted physical activity, recreation, and sport: Cross disciplinary and lifespan. 5th ed. New York: McGraw-Hill. 706 p.
- SMALL, L., ANDERSON, D. & MELNYK, B.D. 2007. Prevention and early treatment of overweight and obesity in young children: a critical review and appraisal of the evidence. *Pediatric nursing*, 33(2):149-161, Mar-Apr.
- SOMERS, A., HASSAN, M.S., RUSFORD, E. & ERASMUS, R.T. 2006. Overweight and obesity in learners residing in the Belhar, Delft and Mfuleni communities of Cape Town, Western Cape, South Africa. *Medical technology South Africa*, 20(1):11-20, Jun.

SOUTHALL, J.E., OKELY, A.D. & STEELE, J.R. 2004. Actual and perceived physical competence in overweight and nonoverweight children. *Pediatric exercise science*, 16(1):15-24, Feb.

SPEAR, B.A., BARLOW, S.E., ERVIN, C., LUDWIG, D.S., SAELENS, B.E., SCHETZINA, K.E. & TAVERAS, E.M. 2007. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*, 120(Suppl 4):S254-S288, Dec.

SPEISER, P.W., RUDOLF, M.C.J., ANHALT, H., CAMACHO-HUBNER, C., CHIARELLI, F., ELIAKIM, A., FREEMARK, M., GRUTERS, A., HERSHKOVITZ, E., IUGHETTI, L., KRUDE, H., LATZER, Y., LUSTIG, R.H., PESCOVITZ, O.H., PINHAS-HAMIEL, O., ROGOL, A.D., SHALITIN, S., SULTAN, C., STEIN, D., VARDI, P., WERTHER, G.A., ZADIK, A., ZUCKERMAN-LEVIN, N. & HOCHBERG, Z. 2005. Consensus statement: childhood obesity. *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, 90(3):1871-1887, Mar.

STEEN, S.N., WADDEN, T.A., FOSTER, G.D. & ANDERSEN, R.E. 1996. Are obese adolescent boys ignoring an important health risk? *International journal of eating disorders*, 20(3):281-286, Nov.

STEIN, C.J. & COLDITZ, G.A. 2004. The epidemic of obesity. *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, 89(6):2522-2525, Jun.

STEINBECK, K.S. 2001. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and an opinion. *Obesity reviews*, 2(2):117-130, May.

STENIUS-AARNIALA, B., POUSSA, T., KVARNSTRÖM, J., GRÖNLUND, E., YLIKAHRI, M. & MUSTAJOKI, P. 2000. Immediate and long term effects of weight reduction in obese people with asthma: randomised controlled study. *British medical journal*, 320(7238):827-832.

STEYN, N.P. 2005. Managing childhood obesity: a comprehensive approach. *Continuing medical education*, 23(11):540-544, Nov/Dec.

STEYN, N.P., LABADARIOS, D., MAUNDER, E., NEL, J. & LOMBARD, C. 2005. Secondary anthropometric data analysis of the national food consumption survey in South Africa: the double burden. *Nutrition*, 21(1):4-13, Jan.

STYNE, D.M. 2001. Childhood and adolescent obesity: prevalence and significance. *Pediatric clinics of North America*, 48(4):823-855, Aug.

SUNG, RYT., YU, C.W., SO, RCH., LAM, P.K.W. & HAU, K.T. 2005. Self-perception of physical competences in preadolescent overweight Chinese children. *European journal of clinical nutrition*, 59:101-106, Sep.

TAVERAS, E.M., BERKEY, C.S., RIFAS-SHIMAN, S.L., LUDWIG, D.S., ROCKETT, H.R.H., FIELD, A.E., COLDITZ, G.A. & GILLMAN, M.W. 2005. Association of consumption of fried food away from home with body mass index and diet quality in older children and adolescents. *Pediatrics*, 116(4):e518-e524, Oct.

THOMPSON, O.M., BALLEW, C., RESNICOW, K., MUST, A., BANDINI, L.G., CYR, H. & DIETZ, W.H. 2004. Food purchased away from home as a predictor of change in BMI z-score among girls. *International journal of obesity*, 28(2):282-289, Feb.

THOMPSON, S.H., CORWIN, S.J. & SARGENT, R.G. 1997. Ideal body size beliefs and weight concerns of fourth-grade children. *International journal of eating disorder*, 21(3):279-284, Apr.

THOMPSON, S.H., RAFIROIU, A.C. & SARGENT, R.G. 2003. Examining gender, racial, and age differences in weight concern among third, fifth, eighth, and eleventh graders. *Eating behaviors*, 3(3):307-323, Jan.

TROIANO, R.P., BRIEFEL, R.R., CARROLL, M.D. & BIALOSTOSKY, K. 2000. Energy and fat intakes of children and adolescents in the United States: data from the National Health and Nutrition Examination Surveys. *American journal of clinical nutrition*, 72(5):1343S-1353S, Nov.

- TUDOR-LOCKE, C., KRONENFELD, J.J., KIM, S.S., BENIN, M. & KUBY, M. 2007. A geographical comparison of prevalence of overweight school-aged children: The National Survey of Children's Health 2003. *Pediatrics*, 120(4):e1043-e1050, Oct.
- VAN DER MERWE, M.T. 2004. Childhood obesity. *South African family practice*, 46(6):16-19.
- VOLPE, S.L., SABELAWSKI, S.B. & MOHR, C.R. 2007. Fitness nutrition for special dietary needs. Champaign, Ill.: Human Kinetics. 377 p.
- WABITSCH, M. 2000. Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *European journal of pediatrics*, 159(9):S8-S13.
- WANG, G. & DIETZ, W.H. 2002. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999. *Pediatrics*, 109(5):e81-e86, May.
- WARDLE, J. & COOKE, L. 2005. The impact of obesity in psychological well-being. *Best practice & research clinical endocrinology & metabolism*, 19(3):421-440, Sept.
- WHITNEY, E.N. & ROLFES, S.R. 1999. Understanding nutrition. 8th ed. London: Wadsworth. 649 p.
- WHITNEY, E.N. & ROLFES, S.R. 2005. Understanding nutrition. 10th ed. London: Wadsworth. 714 p.
- WHO *kyk* WORLD HEALTH ORGANISATION (WHO)
- WIECHA, J.L., PETERSON, K.E., LUDWIG, D.S., KIM, J., SOBOL, A. & GORTMAKER, S.L. 2006. When children eat what they watch. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 160(4):436-442, Apr.

WINNICK, J.P. 2005. Adapted physical education and sport. 4th ed. Champaign, Ill.: Human Kinetics. 573 p.

WORLD HEALTH ORGANISATION (WHO). 2008. Obesity. <http://www.who.int> Datum van gebruik: 6 Maart 2008.

YOUNG-HYMAN, D., SCHLUNDT, D.G., HERMAN-WENDEROTH, L. & BOZYLINSKI, K. 2003. Obesity, appearance, and psychosocial adaptation in young African American children. *Journal of pediatric psychology*, 28(7):463-472.

YOUNG-HYMAN, D., TANOFSKY-KRAFF, M., YANOVSKI, S.Z., KEIL, M., COHEN, M.L., PEYROT, M. & YANOVSKI, J.A. 2006. Psychological status and weight-related distress in overweight or at-risk-for-overweight children. *Obesity*, 14(12):2249-2258, Dec.

# HOOFSTUK 3



**Die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders**

Outeurs: Chanelle Kemp & Anita E. Pienaar

**Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap  
Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus)  
Potchefstroom, Republiek van Suid-Afrika**

**Mev C. Kemp**

(BSc Hons. Kinderkinetika)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Privaatsak X6001

Potchefstroom

2520

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Telefoon: (018) 299 1797

Faks: (018) 299 1796

E-pos: [chanellekemp@telkomsa.net](mailto:chanellekemp@telkomsa.net)

**Korrespondensie-outeur: Prof AE Pienaar**

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1796

E-pos: [anita.pienaar@nwu.ac.za](mailto:anita.pienaar@nwu.ac.za)

## OPSOMMING

*Die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders en adolessente is wêreldwyd 'n kommerwekkende gesondheidsprobleem. Die doel van die studie was om te bepaal of 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie van 13 weke (3 keer/week) die totale energieverbruik van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders sodanig sal verander dat dit tot beduidende gewigsverlies sal lei, asook om die effek van sodanige intervensie op die fisieke-aktiwiteitsvlakke van hierdie kinders te bepaal. 'n Beskikbaarheidsteekproef, bestaande uit 20 proefpersone, het aan die studie deelgeneem. Die groep het bestaan uit 13 dogters en 7 seuns tussen die ouderdomme 9 en 12 jaar (gemiddelde ouderdom = 11 jaar). Actical<sup>®</sup>-monitors is gebruik om energieverbruik asook fisieke-aktiwiteitsvlakke te monitor. Uit die resultate wat met behulp van Statistica verwerk is, het dit geblyk dat daar 'n beduidende toename in totale energieverbruik ( $p < 0.05$ ) en 'n afname van 2.9 kg in liggaamsmassa en  $2.00 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  in liggaamsmassa-indeks was, alhoewel die afnames onbeduidend was. Liggaamsvetpersentasie, middel- en bo-arm-omtrek het beduidend verlaag. Die fisieke-aktiwiteitsvlakke van die groep het eweneens betekenisvol verlaag. Uit die resultate blyk dit dat 'n multidissiplinêre intervensieprogram verskeie voordele vir oorgewig- en obese kinders inhou. Die gevolgtrekking kan egter gemaak word dat verhoogde totale energieverbruik alleen nie doeltreffend is om gewigsverlies te bewerkstellig nie, maar dat dit gepaard moet gaan met matige en hoë-intensiteitaktiwiteite.*

**Sleuteltermes:** obesiteit, kinders, energieverbruik, fisieke-aktiwiteitsvlakke

## INLEIDING

Oorgewig en obesiteit onder kinders en adolessente het die afgelope 30 jaar wêreldwyd drasties verhoog (1, 2). Daar is rede tot kommer oor hierdie toedrag van sake, aangesien 'n onlangse studie (3) getoon het dat 1 uit elke 5 kinders tans oorgewig of obees is. Die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders in Suid-Afrika stem ooreen met toestande van ontwikkelende lande 'n dekade gelede. 'n Studie deur Armstrong *et al.* (4) betreffende 6- tot 11-jarige Suid-Afrikaanse kinders het aangetoon dat 14% seuns en 17.9% dogters oorgewig is en 3.2% seuns en 4.9% dogters obees. Navorsing toon ook dat oorgewig en obesiteit by kinders nie beperk is tot ras, geslag of etniese groep nie (5-7).

Kinders wat oorgewig of obees is, loop 'n groter risiko om obese volwassenes te word (8, 9) en navorsing toon dat hierdie kinders blootgestel word aan obesiteitverwante gesondheidstoestande soos tipe 2 diabetes, kardiovaskulêre siektes, respiratoriese probleme en ortopediese komplikasies (10-12). Hierdie kommerwekkende gesondheidsprobleem het verder tot gevolg dat kinders se lewens verkort kan word (13). Vroeë intervensie tydens die kinderjare kan dus die risiko vir obesiteitverwante komplikasies wat tydens volwassenheid na vore kom, verlaag (14).

'n Verhoging in liggaamsvet is die gevolg van 'n wanbalans tussen energie-inname (voedsel) en energieverbruik (oefening) (15, 16). Die huidige toename in obesiteit onder kinders kan grootliks gewyt word aan 'n afname in fisieke aktiwiteit en in energieverbruik en 'n verhoging wat betref die inname van hoëkalorievoedsel (17, 18). Die drastiese afname in fisieke-aktiwiteitsvlakke by kinders kan toegeskryf word aan tegnologies veranderde omgewings (wat insluit televisie en rekenaar) en onveilige omgewings (19, 20).

Studies dui daarop dat oorgewig- en obese kinders laer aktiwiteitsvlakke as normalegewigkinders van dieselfde ouderdom toon, aangesien hulle nie oor die nodige vaardighede en selfvertroue beskik om aktiwiteite uit te voer nie en hulle gevolglik onttrek aan fisieke aktiwiteit (21, 22). Aangesien fisieke aktiwiteit een derde van totale energieverbruik beslaan (23, 24) word kinders se afnemende fisieke-aktiwiteitsvlakke as die oorheersende faktor ten opsigte van die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit beskou (25, 16). Aangesien 'n afname in energieverbruik 'n faktor is, moet verhoogde energieverbruik kinders beskerm teen die ontwikkeling van oorgewig en obesiteit (14).

Die meeste intervensies om gewigsverlies by oorgewig- en obese kinders te bewerkstellig is gebaseer op kaloriebeperking (26-28), terwyl min klem gelê word op verhoogde energieverbruik. Kinders wat in die groeiversnellingsfase verkeer, benodig 'n groot aantal kalorieë om te verseker dat voldoende nutriënte ingeneem word vir groei tydens hierdie fase (29). Dit is gevolglik meer effektief vir oorgewig- en obese kinders tussen 9 en 12 jaar om aan 'n fisieke-aktiwiteitsintervensie deel te neem wat ten doel het om die kinders se energieverbruik te verhoog. Vorige studies toegespits op kinders in dié ouderdomsgroep het gefokus op oefening en/of dieet, maar obesiteit staan nie net in verband met hierdie faktore nie (30). Dit word ook verbind met 'n kind se leefstyl en kennis ten opsigte van gesonde eetgewoontes. Intervensies is gevolglik nodig wat gedragsverandering by hierdie kinders ten opsigte van leefstylverandering tot stand kan bring, voedsel wat geëet word, verhoging van fisieke-aktiwiteitsvlakke en opbou van selfvertroue.

In Suid-Afrika kon tans geen studies opgespoor word wat ten doel gehad het om te bepaal of 'n fisieke-aktiwiteits- dieet- en gedragsveranderingsintervensie ter verhoging van totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke van 9- tot 12- jarige oorgewig- en obese kinders, tot gewigsverlies kan bydra nie. Die resultate van hierdie studie sal Kinderkinetici en ander gesondheidswerkers bewus maak van die uitwerking van so 'n intervensie ten aansien van oorgewig- en obese kinders en sal ook kennis oordra rakende die fisieke-aktiwiteitsbehoefte wat aandag in intervensieprogramme vir oorgewig- en obese kinders moet geniet.

## **METODE**

### **ONDERSOEKGROEP**

Die ondersoekgroep is gewerf deur kennisgewings by alle laerskole in Potchefstroom te versprei om die studie onder hulle aandag te bring en waarin ouers genooi is om hulle kinders vir die studie in te skryf. Alle leerlinge van die laerskole in Potchefstroom tussen 9 en 12 jaar wat oorgewig of obees is, is gevolglik genader met die oog op moontlike deelname aan die studie. Die skole in Potchefstroom is genader aangesien hulle 'n goeie verspreiding van sosio-ekonomiese status, ras en geslag verteenwoordig. Die ondersoekgroep het bestaan uit 20 proefpersone van wie 13 dogters en 7 seuns was. Die proefpersone se ouderdomme het gewissel tussen 9 en 12jaar van wie twee proefpersone 9 jaar, vier 10 jaar, elf proefpersone 11 jaar en drie 12 jaar was.

## MEETINSTRUMENTE

### Antropometriese metings

Liggaamsmassa (kg), liggaamslengte (m) en die triseps-, subskapulêre en medialekwit-velvou (mm) is deur opgeleide persone gemeet, soos voorgeskryf deur die “International Society for the Advancement of Kinanthropometry” (31). Liggaamsmassa is met ’n elektroniese skaal tot die naaste 0.1 kg gemeet, en lengte is met ’n stadiometer bepaal tot die naaste 0.5 cm. Elke velvou is twee keer geneem om die gemiddelde van die twee metings te verkry. Hierdie velvoue word spesifiek geneem omdat dit volgens Meridith en Welk (32) die hoogste korrelasie toon met die algehele vetpersentasie in die liggame van kinders. Die liggaamsmassa-indeks (LMI) van elke proefpersoon is dan bereken deur die formule  $LMI = \text{liggaamsmassa in kg}/(\text{liggaamslengte m})^2$ . ’n LMI van meer as 25 kg/m<sup>2</sup> en 30 kg/m<sup>2</sup> dui onderskeidelik op oorgewig en obesiteit by volwassenes (33). Aangesien die LMI van kinders voortdurend verander namate hulle ouer word, het Cole en medewerkers (34) ouderdomspesifieke afsnyppunte vasgestel om obesiteit by groeiende kinders te identifiseer, en dit sal in hierdie studie gebruik word om die proefpersone in ’n oorgewig- of obese groep te kategoriseer. Middellyfomtrek en ontspanne bo-armomtrek, wat geneem word op die gemerkte vlak van die mid-akromiale-radiale landmerk, is met ’n standaardmaatband gemeet (0.1 mm-intervalle).

### Actical<sup>®</sup>

Die kinders se totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke is deur middel van Actical<sup>®</sup>-aktiwiteitmonitors gemeet (35). Elke kind moes die monitor ’n ononderbroke tydperk van drie dae van die week aan die begin sowel as aan die einde van die studie dra. Hierdie drie dae is saamgestel uit twee weksdae en een naweeksdag. Die monitor is op die *iliac crest* van die regterheup met ’n elastiese band en verstelbare knip, volgens die vervaardigers se instruksies en aanbevelings gedra (35). Die energiekomponent van die Actical<sup>®</sup>-sagteware is gebruik om die totale energieverbruik van elke kind in METs (Metaboliese Ekwivalente) (36, 37) te bepaal. In hierdie komponent skakel die Actical<sup>®</sup> die beweging (aktiwiteittellings) om na energie-eenhede (kalorieë). Om die fisieke-aktiwiteitintensiteit te beskryf is die volgende afsnyppunte (METs) gebruik: lig (lig < 2.7), matig (matig 2.7–4.4) en inspannend (inspannend > 4.4) (35). Die Actical<sup>®</sup> is ook tydens elke oefensessie deur twee kinders gedra om die intensiteit van die oefensessie te monitor, aangesien daar gepoog is om 100 kilokalorieë tydens elke oefensessie te verbrand. Weens beperkte voorraad van die monitors, is dit ook tydens die onderskeie oefensessies geroteer. Die inligting wat van die Actical<sup>®</sup>-monitors verkry is, is met behulp van die gerekenariseerde program van die Actical<sup>®</sup> verwerk (35).

### **Biologieserypingsvraelys**

Geslagtelike volwassenheid is bepaal deur gebruik te maak van die 5-fase Tanner-skaal vir borsontwikkeling, pubiese hare en ouderdom van menarg by dogters en vir pubiese hare en genitale ontwikkeling by seuns (38). Fase 1 van die Tanner-skaal dui prepuberteit aan, fase 2 die beginontwikkeling van spesifieke geslagskenmerke, fases 3 en 4 is ontwikkelingsfases en fase 5 dui die volwasse ontwikkelingsfase aan.

### **Navorsingsprosedure**

Etiese goedkeuring vir die uitvoering van die studie is eerstens by die Etiekkomitee van die NWU verkry (No 07M07). Mediese geskiktheid vir deelname is vir elke proefpersoon van 'n mediese dokter verkry. Die proefpersone se ouers het die ingeligtetoestemmingsvorms by 'n inligtingsaand wat voor die aanvang van die intervensie plaasgevind het, ingevul. Al die proefpersone het die Acticals 72 uur lank met die aanvang van en na deelname aan dié program gedra. Die proefpersone se liggaamsamestelling is deur middel van antropometriese metings bepaal, en biologieserypingsvraelyste is gebruik om die seksuele volwassenheid van die proefpersone vas te stel.

### **Intervensieprogram**

Die intervensieprogram het 13 weke geduur en is drie keer per week na skoolure aangebied. Die ondersoekgroep is in groepe verdeel met 'n maksimum van 6 proefpersone per groep om meer individuele aandag aan elke proefpersoon te kon skenk. Die intervensie het uit twee komponente bestaan: 'n fisieke-aktiwiteitskomponent wat op twee dae van die week aangebied is, en 'n gedragsveranderingskomponent (wat ook fisieke aktiwiteit insluit) wat op een dag van die week plaasgevind het. Die "Sports, Play and Active Recreation for Kids (SPARK)" (39)-kurrikulum en riglyne soos aangedui in Eat Well en Keep Moving (40) is as basis vir die aanbied van die program benut. Die fisieke-aktiwiteitskomponent het bestaan uit aktiwiteite soos aërobiese-, krag- en soepelheidsoefeninge asook basiese sportvaardighede. Die 60 minute tyd per sessie is onderverdeel in 30 minute aërobiese oefening, 15 minute krag- en soepelheidsoefeninge en 15 minute basiese sportvaardighede. Die teikenenergie-verbruik tydens die intervensie was 100 kilokalorieë per oefensessie. 'n Verdere doel van die fisieke-aktiwiteitskomponent was ook om die proefpersone se selfpersepsie te verbeter deur die aktiwiteite genotvol vir hulle te maak en so interne motivering te verhoog. Die gedragsveranderingskomponent, met die doel om leefstylaangepassing by die proefpersone tot stand te bring, en wat 1 dag van die week aangebied is, het bestaan uit lesse wat gesonde eetgewoontes, kennis rakende voedsel, selfpersepsie,

metodes om fisieke aktiwiteit te verhoog en fisieke-aktiwiteitsdoelstellings aanspreek. Die 60 minute tyd per sessie is onderverdeel in 20 minute voedingtoeligting, 20 minute gedragsopleiding en 20 minute fisieke aktiwiteit wat plaasgevind het in die vorm van 'n speletjie. Elke proefpersoon het ook 'n tuisprogram ontvang wat individueel ten minste twee dae van die week self uitgevoer moes word. Die tuisprogram het bestaan uit komponente van aërobiese-, been-, arm- en abdominale oefeninge. Die proefpersone kon met elke tuisoefening twee oefeninge uit elke kategorie kies en uitvoer. Aangesien die intervensieprogram oor die skoolvakansie heen gestrek het, is 'n vakansieprogram 'n week lank deur rekreasiekundiges aangebied waartydens die proefpersone aan 'n avontuurprogram deelgeneem het en komponente soos probleemoplossing, selfpersepsie, motivering en spanbou aandag geniet het. Ouers is by inligtingsaande betrek waartydens hulle ook toegerus is met kennis rakende voedselkeuses en aktiwiteite.

### **Statistiese Prosedure**

Vir die dataverwerking is van die STATISTICA-rekenaarpakket (41) gebruik gemaak. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes ( $\bar{x}$ ), maksimum en minimum waardes en standaardafwykings (sa) ontleed. Om voor- en natoetsverskille met betrekking tot die betekenisvolheid van die verskille te bepaal, is die vlak van betekenisvolheid op 0.05 gestel. Effekgrootte (EG) d, die verskil in gemiddeldes gedeel deur die grootste standaardafwyking van die voortoets is gebruik om die praktiese betekenisvolheid aan te dui. 'n EG-waarde vanaf 0.8 is beskou as hoogs prakties betekenisvol, vanaf 0.5 as medium prakties betekenisvol en 0.2 as 'n klein praktiese betekenisvolheid (42). Korrelasiekoëffisiënte is bepaal tussen die oefensessie en die totale energieverbruik, en dit het aangetoon dat daar 'n hoë korrelasie tussen die oefensessie (x) en die energieverbruik (y) was. Daar is gevolglik van lineêre regressie gebruik gemaak om aangepaste waardes te bereken. Met die regressievergelyking as  $y = a + bx$ , is die data vir energieverbruik aangepas na  $y(\text{aangepas}) = y - bx$ . Hiermee is die effek wat die oefensessie op energieverbruik gehad het, uitgeskakel.

## RESULTATE

Tabel 1 dui die beskrywende inligting rakende die 20 proefpersone aan wat aan die intervensie deelgeneem het. Die groep se gemiddelde ouderdom was 11 jaar ( $sa = 0.96$ ), met die seuns wat 'n effens hoër gemiddelde ouderdom teenoor die dogters (11.4 jaar teenoor 10.8 jaar) getoon het. Dit blyk ook dat 'n groter persentasie van die seuns oorgewig was vergeleke met die dogters (57.1% teenoor 23.1%), terwyl 'n groter persentasie van die dogters obees was (57.1% teenoor 42.9%). In die geheel was 35% van die groep oorgewig en 65% obees. Die tabel dui ook aan dat 100% van die swart dogters in die groep obees was, teenoor 57.1% van die wit dogters. Die persentasie bywoning van die intervensie het gewissel tussen 85% tot 92.5%, wat op goeie bywoning van die program dui.

Tabel 1: Beskrywende statistiek van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders

|                | N  | $\bar{X}$ | sa   | N        | %        | N     | %     | %        |
|----------------|----|-----------|------|----------|----------|-------|-------|----------|
|                |    | Ouderdom  |      | Oorgewig | Oorgewig | Obees | Obees | Bywoning |
| <b>Groep</b>   | 20 | 11.0      | 0.96 | 7        | 35.0     | 13    | 65.0  | 89.2     |
| <b>Seuns</b>   | 7  | 11.4      | 1.11 | 4        | 57.1     | 3     | 42.9  | 89.5     |
| <b>Wit</b>     | 4  | 11.3      | 1.55 | 2        | 50.0     | 2     | 50.0  | 89.5     |
| <b>Swart</b>   | 3  | 11.5      | 0.00 | 2        | 66.7     | 1     | 33.3  | 89.4     |
| <b>Dogters</b> | 13 | 10.8      | 0.85 | 3        | 23.1     | 10    | 76.9  | 88.8     |
| <b>Wit</b>     | 7  | 10.5      | 0.91 | 3        | 42.9     | 4     | 57.1  | 92.5     |
| <b>Swart</b>   | 6  | 11.2      | 0.68 | 0        | 0.0      | 6     | 100.0 | 85.0     |

N - aantal proefpersone;  $\bar{X}$  - rekenkundige gemiddeld; sa – standaardafwyking; % - persentasie

Tabel 2 gee 'n beskrywing van die geslagtelike volwassenheid van die proefpersone soos vasgestel deur die 5-fase Tanner-skaal vir borsontwikkeling, pubiese hare en ouderdom van menarg by dogters en vir pubiese hare en genitale ontwikkeling by seuns. Uit die tabel blyk dit dat die seuns geslagtelik effens meer volwasse as die dogters was, en dat hulle ook gemiddeld ouer was as die dogters (11.4 jaar en 10.8 jaar, Tabel 1). Die tabel dui verder aan dat 'n groter persentasie swart dogters menarg bereik het (50%) teenoor die wit dogters (42.86%). Die ouderdomsverskil van 7 maande (Tabel 1) kan hierdie verskil grootliks verklaar. Alhoewel die wit en die swart seuns omtrent ewe oud was (11.3 jaar en 11.5 jaar, Tabel 1), was die swart seuns se genitale ontwikkeling ook volgens die tabel meer gevorderd as dié van die wit seuns.

Tabel 2: Geslagtelike volwassenheidskenmerke van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders

|                | Pubiese          |                  | %     | $\bar{x}$       |                       |
|----------------|------------------|------------------|-------|-----------------|-----------------------|
|                | haarontwikkeling | Borsontwikkeling |       | Menarg-ouderdom | Genitale ontwikkeling |
|                | Seuns & Dogters  | Dogters          |       | Dogters         | Dogters seuns         |
| <b>Groep</b>   | 2.93             |                  |       |                 |                       |
| <b>Seuns</b>   | 3.00             |                  |       |                 | 2.88                  |
| <b>Wit</b>     | 3.00             |                  |       |                 | 2.75                  |
| <b>Swart</b>   | 3.00             |                  |       |                 | 3.00                  |
| <b>Dogters</b> | 2.85             | 2.97             | 46.43 | 10.67           |                       |
| <b>Wit</b>     | 2.86             | 2.43             | 42.86 | 10.33           |                       |
| <b>Swart</b>   | 2.83             | 3.50             | 50.00 | 11.00           |                       |

$\bar{x}$  - rekenkundige gemiddeld; % menarg – persentasie dogters wat al menarg gehad het

Tabel 3 dui die resultate aan van die gemiddelde energieverbruik vir die groep sowel as die geslagte afsonderlik tydens die oefensessies van 60 minute in verskillende intensiteitsvlakke gedurende die verloop van die studie aan. Hieruit blyk dit dat die gemiddelde energieverbruik van die groep tydens die oefensessies 192.00 kilokalorieë was en dat die seuns se gemiddelde energieverbruik hoër as dié van die dogters was. Die meeste energieverbruik het in die matige intensiteitsone voorgekom, en die seuns het meer energie in die hoë intensiteitsone verbruik.

Tabel 3: Gemiddelde energieverbruik tydens oefensessies in die verskillende intensiteitsvlakke gedurende die verloop van die studie (N = 20)

|                | $\bar{x}$ | sa    | Min    | Maks   | $\bar{x}$            | $\bar{x}$            | $\bar{x}$              | $\bar{x}$            |
|----------------|-----------|-------|--------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
|                | EV (Kkal) |       |        |        | EV (Kkal)<br>Sed Int | EV (Kkal)<br>Lig Int | EV (Kkal)<br>Matig Int | EV (Kkal)<br>Hoë Int |
| <b>Groep</b>   | 192.00    | 47.12 | 134.38 | 302.25 | 0.00                 | 61.13                | 95.36                  | 35.51                |
| <b>Seuns</b>   | 201.46    | 45.77 | 140.01 | 302.25 | 0.00                 | 58.42                | 95.37                  | 47.67                |
| <b>Dogters</b> | 174.43    | 47.83 | 134.38 | 262.07 | 0.00                 | 55.73                | 95.35                  | 23.35                |

$\bar{x}$  - rekenkundige gemiddeld; EV - energieverbruik; Kkal – kilokalorieë; sa – standaardafwyking; Sed – sedentêre; Lig – ligte; Int - intensiteit

Tabel 4 beskryf die totale energieverbruik van die groep oor drie dae voor (VT) sowel as na deelname (NT) aan die intervensie. Die tabel gee ook totale energieverbruik vir slegs 2 van die 3 dae, en hierdie 2 dae sluit 'n weeksdag en 'n naweeksdag in. Uit die tabel blyk dit dat die gemiddelde totale energieverbruik van die groep vir die 3 dae betekenisvol verhoog het van 5288.14 kilokalorieë na 6692.94 kilokalorieë na deelname aan die program ( $p = 0.0049^*$ ). Die gemiddelde totale energieverbruik vir slegs 2 van die dae het ook betekenisvol verhoog (van 3256.33 kilokalorieë na 4835.32 kilokalorieë,  $p = 0.0001^*$ ).

Aangesien die oefensessie op die eerste dag van die 3 dae wat totale energieverbruik gemonitor is uitgevoer is, is daar eerstens vasgestel of dit nie nodig is om vir die effek van die intervensie te moet korreger of nie. Oefensessie se effek op totale energieverbruik tydens die voortoets het 'n korrelasie van  $r = 0.7938$  getoon en 'n soortgelyke analise op die natoetsresultate het 'n korrelasie van  $r = 0.7664$  getoon. Hieruit blyk dit dat die oefensessie 'n wesenlike rol gespeel het in totale energieverbruik en dat daar gekorrigeer moes word vir die effek daarvan tydens die voortoets- en natoetsresultate. Tabel 4 dui gevolglik ook die aangepaste gemiddelde totale energieverbruikswaardes van die proefpersone aan en die betekenisvolheid van voor- en natoetsverskille, nadat daar gekorrigeer is vir die effek van die oefensessie. Hieruit blyk dit dat die totale energieverbruik van die groep, na afloop van die intervensie soos gemeet oor 3 dae, betekenisvol verhoog het. Die blyk ook dat die totale energieverbruik vir slegs 2 van die 3 dae (wat ingesluit het 'n weeksdag en 'n naweeksdag en die dag van die oefensessie uitsluit) ook betekenisvol verhoog het. Uit die tabel kan ook verder gesien word dat die oefensessie 'n groter impak op die totale energieverbruik oor 3 dae gehad het as net op die 2 dae, aangesien die gemiddelde waarde van die aangepaste totale energieverbruik tydens die natoets kleiner was as die aangepaste totale energieverbruik van die 2 dae (1777.78 kilokalorieë teenoor 2625.41 kilokalorieë).

Tabel 4: Totale energieverbruik voor en na die intervensie asook na gekorrigeer ten opsigte van oefensessie (A) en betekenisvolheid van verskille (N = 20)

| Veranderlike                 | $\bar{x}$ | sa      | Min      | Maks     | gvv | t     | p       |
|------------------------------|-----------|---------|----------|----------|-----|-------|---------|
| <b>Totale EV: VT</b>         | 5288.14   | 1395.54 | 2207.49  | 7515.13  |     |       |         |
| <b>Totale EV: NT</b>         | 6692.94   | 1574.00 | 4060.39  | 11209.41 | 38  | -2.99 | 0.0049* |
| <b>Totale EV 2 Dae: VT</b>   | 3256.33   | 844.69  | 1497.81  | 4546.24  |     |       |         |
| <b>Totale EV 2 Dae: NT</b>   | 4835.32   | 1301.61 | 2955.15  | 8943.16  | 38  | -4.55 | 0.0001* |
| <b>A-Totale EV: VT</b>       | 774.26    | 848.81  | -1054.32 | 2417.17  |     |       |         |
| <b>A-Totale EV: NT</b>       | 1777.78   | 1011.13 | 407.50   | 4500.44  | 38  | -3.40 | 0.0016* |
| <b>A-Totale EV 2 Dae: VT</b> | 771.87    | 584.43  | -572.42  | 1902.62  |     |       |         |
| <b>A-Totale EV 2 Dae: NT</b> | 2625.41   | 1183.29 | 774.25   | 5926.74  | 38  | -4.55 | 0.0001* |

A - aangepaste; EV - Energieverbruik; 2 Dae – weksdag + naweeksdag; VT – Voortoets; NT – Natoets;  $\bar{x}$  - rekenkundige gemiddeld; sa – standaardafwyking; gvv – grade van vryheid; t – t waarde; p – betekenisvolheid; \*p-waarde < 0.05

Tabel 5 gee 'n beskrywing van die gemiddelde persentasie tydsverdeling ten opsigte van die verskillende intensiteitsvlakke nadat vir oefensessie se effek gekorrigeer is. Die tabel dui aan dat die persentasie tyd wat die groep in die sedentêre intensiteit kategorie oor die 3 dae sowel as 2 van die 3 dae spandeer het, het betekenisvol verhoog. Die persentasie tyd wat die groep in die matige intensiteit kategorie oor die 3 dae en 2 van die 3 dae spandeer het, sowel as die tyd wat in die hoë intensiteit kategorie oor 2 van die 3 dae heen spandeer is, het betekenisvol verlaag.

Tabel 5: Beskrywende data van die gemiddelde persentasie tydverdeling ten opsigte van die verskillende intensiteitsvlakke nadat vir oefensessie gekorrigeer is (N = 20)

| Intensiteit %      | $\bar{x}$<br>% Tyd | sa    | Min   | Maks  | gvv | t     | P       |
|--------------------|--------------------|-------|-------|-------|-----|-------|---------|
| A-Sed 3 Dae (VT)   | 65.03              | 12.68 | 20.75 | 77.94 |     |       |         |
| A-Sed 3 Dae (NT)   | 65.29              | 8.91  | 49.22 | 85.83 | 38  | -2.28 | 0.0286* |
| A-Lig 3 Dae (VT)   | 27.18              | 10.72 | 16.65 | 64.65 |     |       |         |
| A-Lig 3 Dae (NT)   | 27.72              | 6.95  | 11.34 | 39.67 | 38  | -0.19 | 0.8500  |
| A-Matig 3 Dae (VT) | 9.19               | 3.00  | 4.25  | 13.88 |     |       |         |
| A-Matig 3 Dae (NT) | 6.76               | 2.62  | 2.83  | 12.19 | 38  | 2.73  | 0.0095* |
| A-Hoë 3 Dae (VT)   | 0.51               | 0.74  | 0.00  | 3.40  |     |       |         |
| A - Hoë 3 Dae (NT) | 0.23               | 0.32  | 0.00  | 1.28  | 38  | 1.57  | 0.1248  |
| A-Sed 2 Dae (VT)   | 53.44              | 13.99 | 9.93  | 70.44 |     |       |         |
| A-Sed 2 Dae (NT)   | 68.09              | 8.20  | 52.64 | 86.53 | 38  | -4.04 | 0.0003* |
| A-Lig 2 Dae (VT)   | 31.42              | 10.78 | 21.70 | 64.16 |     |       |         |
| A-Lig 2 Dae (NT)   | 25.80              | 6.33  | 10.45 | 36.14 | 38  | 2.01  | 0.0515  |
| A-Matig 2 Dae (VT) | 9.15               | 4.17  | 3.68  | 18.86 |     |       |         |
| A-Matig 2 Dae (NT) | 6.12               | 2.50  | 2.42  | 10.98 | 38  | 2.79  | 0.0082* |
| A-Hoë 2 Dae (VT)   | 0.40               | 0.28  | 0.19  | 1.44  |     |       |         |
| A-Hoë 2 Dae (NT)   | -0.95              | 1.22  | -2.42 | 3.61  | 38  | -4.84 | 0.0000* |

A – aangepaste;  $\bar{x}$  – rekenkundige gemiddeld; sa – standaardafwyking; gvv – grade van vryheid; t – t waarde; p – betekenisvolheid; VT – Voortoets; NT – Natoets; \*p-waarde < 0.05; Sed – sedentêre; Lig – ligte; 2 Dae – weeksdag + naweeksdag

Tabel 6 gee 'n beskrywing van die antropometriese data van die proefpersone. Uit die tabel blyk dit dat daar oor die totale tydperk van die intervensie 'n gemiddelde gewigsverlies van 2.88 kg in die groep voorgekom het ('n verlaging vanaf 62.00 kg na 59.12 kg) en afnames van 2.00 kg.m<sup>-2</sup> in LMI was, alhoewel geeneen van die twee afnames betekenisvol was nie. Beide die middelomtrek en die bo-armomtrek het egter statisties en prakties betekenisvol verminder. Die vetpersentasie van die proefpersone het ook 'n statistiese en praktiese betekenisvolle afname van 5.71% getoon. Geslagsgewys het die massa en LMI van nóg die seuns nóg die dogters egter betekenisvol afgeneem. Die dogters se bo-armomtrek het statisties betekenisvol met 3.28 cm na afloop van die intervensie verminder. Die afname in vetpersentasie betreffende die seuns sowel

as die dogters afsonderlik was egter nie betekenisvol nie, maar die seuns het wel 'n groter afname as die dogters getoon (6.35% teenoor 5.37%).

Tabel 6: Voor- en natoetsverskille in liggaamsamestelling van 9–tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders (N = 20)

| Veranderlike             | $\bar{X}$ | sa    | $\bar{X}$ | sa    | Verskil | gvv | t    | p       | EG    |
|--------------------------|-----------|-------|-----------|-------|---------|-----|------|---------|-------|
|                          | Voor      | Voor  | Na        | Na    |         |     |      |         |       |
| <b>Groep:</b>            |           |       |           |       |         |     |      |         |       |
| Massa (kg)               | 62.00     | 13.17 | 59.12     | 12.79 | 2.88    | 38  | 0.70 | 0.4871  |       |
| LMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 27.52     | 4.05  | 25.52     | 4.06  | 2.00    | 38  | 1.56 | 0.1282  |       |
| Middelomtrek (cm)        | 89.38     | 11.64 | 82.13     | 10.02 | 7.25    | 38  | 2.11 | 0.0414* | 0.6*  |
| Bo-armomtrek (cm)        | 28.86     | 3.44  | 25.65     | 3.34  | 3.21    | 38  | 3.00 | 0.0048* | 0.9** |
| Vet %                    | 44.16     | 8.88  | 38.45     | 8.38  | 5.71    | 38  | 2.09 | 0.0429* | 0.6*  |
| <b>Seuns:</b>            |           |       |           |       |         |     |      |         |       |
| Massa (kg)               | 60.34     | 15.73 | 57.29     | 14.83 | 3.05    | 12  | 0.37 | 0.7154  |       |
| LMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 26.03     | 3.76  | 23.90     | 3.67  | 2.13    | 12  | 1.07 | 0.3047  |       |
| Middelomtrek (cm)        | 85.07     | 11.39 | 77.07     | 8.77  | 8.00    | 12  | 1.47 | 0.1667  |       |
| Bo-armomtrek (cm)        | 27.94     | 2.84  | 24.86     | 2.53  | 3.08    | 12  | 2.15 | 0.0528  |       |
| Vet %                    | 41.90     | 8.72  | 35.55     | 8.38  | 6.35    | 12  | 1.39 | 0.1899  |       |
| <b>Dogters:</b>          |           |       |           |       |         |     |      |         |       |
| Massa (kg)               | 62.88     | 12.18 | 60.10     | 12.08 | 2.78    | 24  | 0.59 | 0.5632  |       |
| LMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 28.31     | 4.11  | 26.40     | 4.12  | 1.91    | 24  | 1.19 | 0.2460  |       |
| Middelomtrek (cm)        | 91.69     | 11.54 | 84.85     | 9.87  | 6.84    | 24  | 1.63 | 0.1172  |       |
| Bo-armomtrek (cm)        | 29.36     | 3.74  | 26.08     | 3.72  | 3.28    | 24  | 2.24 | 0.0343* | 0.9** |
| Vet %                    | 45.38     | 9.06  | 40.01     | 8.27  | 5.37    | 24  | 1.58 | 0.1274  |       |

LMI – liggaamsmassa-indeks; % – persentasie  $\bar{X}$  – rekenkundige gemiddeld; sa – standaardafwyking; gvv – grade van vryheid; t – t waarde; p – betekenisvolheid; \*p-waarde < 0.05; EG – effekgrootte; EG > 0.5\*; EG > 0.8\*\*

## BESPREKING VAN RESULTATE

Hierdie studie het ten doel gehad om te bepaal of 'n fisieke-aktiwiteit-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie van 13 weke die totale energieverbruik van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders sodanig sal verander dat dit tot betekenisvolle gewigsverlies sal lei. 'n Verdere doel was om die effek van sodanige intervensie op die fisieke-aktiwiteitsvlakke van hierdie kinders te bepaal.

Die resultate toon 'n betekenisvolle toename in totale energieverbruik en 'n afname van 2.9 kg in die liggaamsmassa na afloop van die studie, alhoewel die afname in liggaamsmassa nie betekenisvol was nie. Die liggaamsmassa-indeks (LMI) van die groep het ook verlaag van 27.52  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  tot 25.52  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  (-2.00  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ), maar dié verlaging was ook nie betekenisvol nie. Die resultaat met betrekking tot massaverlies stem ooreen met 'n studie van Sacher *et al.* (43) wat uitgevoer is rakende 7- tot 11-jarige obese kinders en wat aangetoon het dat die liggaamsmassa van die groep ook ná deelname aan 'n multidissiplinêre intervensie van 3 maande verlaag het, maar die verlaging was ook nie betekenisvol nie. Sacher *et al.* (43) skryf hierdie resultaat toe aan die feit dat die intervensie slegs 2 keer per week aangebied was.

Ander aspekte van die onderhawige groep se liggaamsamestelling het egter betekenisvol verlaag. Die middellyf- en bo-armomtrek het statistiese en praktiese betekenisvolle verlaging ná deelname aan die program getoon [(7.25cm,  $p < 0.041$ , EG = 0.6)(3.21cm,  $p < 0.005$ , EG = 0.9)]. Die studie van Sacher *et al.* (44) het na 'n program van 12 weke ook 'n betekenisvolle afname in middellyfomtrek getoon ( $p < 0.001$ ). Hoewel geen studies gevind kon word wat in dieselfde ouderdomsgroep 'n betekenisvolle verlaging in ontspanne bo-armomtrek en liggaamsvetpersentasie getoon het nie, is soortgelyke resultate by ander ouderdomsgroepe/intervensies gevind. Die getoetste groep het verder 'n afname van 5.71% in liggaamsvetpersentasie getoon, en hierdie afname was betekenisvol ( $p < 0.043$ ). Daar is ook geslagsgewys 'n ontleding gedoen van die effek van die intervensie op die liggaamsamestelling van die groep. Dié resultate het getoon dat die seuns se massa-afname van 3.05 kg effens groter was as dié van die dogters (2.78 kg), alhoewel die afnames vir beide seuns en dogters nie betekenisvol was nie. Die seuns het ook 'n groter persentasie afname in liggaamsvet van 6.35% teenoor die 5.37% van die dogters getoon. Navorsing het bewys dat seuns en dogters verskillend reageer op oefening, en die kleiner afname in liggaamsvetpersentasie van die dogters teenoor dié van die seuns kan toegeskryf word aan 'n laer energieverbruik tydens oefening as gevolg van 'n

kleiner spiermassa, laer vlakke van oefening en/of fisiologies verskillende reaksies op oefening (45) wat deur die resultate van hierdie studie bevestig word (Tabel 3). Puberteit het tot gevolg dat dogters 'n groter toename ten opsigte van vetmassa toon as gevolg van 'n groter persentasie vetneerlegging wat plaasvind, teenoor seuns wat in dieselfde tydperk 'n verhoging in spiermassa toon (46). Volgens die resultate van die aktiwiteitsmonitors het die seuns ook meer tyd in die hoë-intensiteitsone teenoor die dogters bestee (Tabel 3) en kon dit ook bygedra het tot die groter afname in liggaamsmassa en liggaamsvetpersentasie van die seuns teenoor die van die dogters. Die resultate stem ook ooreen met navorsing deur Trost *et al.* (47) wat getoon het dat seuns meer tyd in die hoë-intensiteitsone as dogters bestee. Die navorsers van die studie voer aan dat dogters in hulle vrye tyd voorkeur gee aan lae-intensiteit- individuele aktiwiteite bo meer intensiewe groep- of spanaktiwiteite.

Moontlike redes waarom daar nie 'n betekenisvolle vermindering van liggaamsmassa en liggaamsmassa-indeks in die groep voorgekom het nie, is die feit dat almal se vetmassa (vetpersentasie) verlaag het, in teenstelling met die spiermassa wat moontlik verhoog het as gevolg van deelname aan die fisieke aktiwiteite van die program. Die hele groep was onaktief of slegs met tye aktief voor die studie, en die program het aktiwiteite ingesluit wat spesifiek op spierkragverbetering gerig was; gevolglik kon dié toedrag van sake vir 'n verhoging in spiermassa verantwoordelik wees. Spiermassa is ongelukkig nie getoets nie en hierdie afleiding is gevolglik spekulatief. 'n Verdere moontlike rede kan die feit wees dat die groep in die puberteitfase verkeer. Tabel 2 wat die geslagtelike ontwikkeling van die groep aandui, toon dat beide geslagte redelik ver gevorder was wat puberteitsontwikkeling betref. Ongeveer 50% van die dogters het ook reeds menarg bereik, waaruit afgelei kan word dat hulle in die puberteitsfase verkeer waartydens massa en vet aansienlik toeneem. In ag genoeme hierdie gebeure, beskou navorsers 'n lae tot matige gewigsverlies gevolglik as 'n sukses gedurende hierdie periode (48). Die afname van 2.9 kg wat in die groep gevind is, kan gevolglik as 'n positiewe resultaat beskou word. Die feit dat liggaamsvetpersentasie betekenisvol verlaag het, dui gevolglik op 'n stabiliserende effek.

Uit die resultate blyk dit dat die totale energieverbruik van die groep na afloop van die studie betekenisvol verhoog het met 1404.8 kilokalorieë oor die volle 3 dae, en met 1578.99 kilokalorieë oor net 2 van die 3 dae (wat ingesluit het 'n weksdag en 'n naweeksdag). Nadat daar gekorrigeer is vir die effek van die oefensessie, het die totale energieverbruik van die groep steeds betekenisvol verhoog oor 2 sowel as 3 dae heen. Uit die resultate van Tabel 4 is dit

duidelik dat die oefensessie 'n invloed gehad het op die totale energieverbruik gedurende die 3 dae. Die oefensessie het ook 'n effek getoon op slegs 2 van die 3 dae, aangesien navorsing bewys het dat oefening die basale metaboliese tempo (BMT) 'n paar uur lank na oefening verhoog en 'n oordrageffek die dag na oefening meebring (49). Daar kon tans geen studies gevind word wat in dieselfde ouderdomsgroep die invloed van 'n multidissiplinêre intervensie op die totale energieverbruik van oorgewig- en obese kinders ondersoek het nie. Daar kan dus afgelei word dat die gemiddelde energieverbruik gedurende die oefensessies tydens die verloop van die intervensie (192.00 kilokalorieë) effektief was ten opsigte van gewigsverlies, aangesien daarna gestreef was om 100 kilokalorieë met elke oefensessie te verbrand. Die resultate met betrekking tot energieverbruik tydens die oefensessies dui daarop dat die meeste energie in die matige intensiteitsone verbruik is.

Tabel 5 gee 'n beskrywing van die persentasie tyd wat die proefpersone in die verskillende intensiteitsvlakke voor (VT) en na deelname (NT) aan die intervensie bestee het, nadat daar gekorrigeer is vir die effek van die oefensessie. Die tabel dui aan dat die persentasie tyd wat die groep in die sedentêre intensiteit kategorie oor die 3 dae sowel as 2 van die 3 dae spandeer het, betekenissvol verhoog. Die persentasie tyd wat die groep in die matige intensiteit kategorie spandeer het oor die 3 dae sowel as 2 van die 3 dae, sowel as die tyd wat spandeer is aan die hoë intensiteit kategorie oor 2 van die 3 dae, betekenissvol verlaag. 'n Studie van Cliff *et al.* (50) wat bestaan het uit 'n fisieke-aktiwiteits-intervensieprogram van 10 weke lank vir dieselfde ouderdomsgroep oorgewig- en obese kinders, stem ooreen met genoemde resultate. Volgens Cliff *et al.* (50) het die persentasie tyd wat die groep aan matige-en hoë-intensiteitaktiwiteite gewy het, ook betekenissvol verlaag ná deelname aan die program ( $p < 0.001$ ).

'n Moontlike rede vir die verlaging in die fisieke-aktiwiteitsvlakke soos gemeet deur die monitors, kan toegeskryf word aan die feit dat die groep die monitors na deelname aan die program gedra het, in 'n tydperk wat in die vakansie geval het. Ontleding van die data in hierdie tydperk het aangedui dat die groep langer ure geslaap het, wat gevolglik die tyd wat hulle in die sedentêre intensiteit kategorie deurgebring het, verhoog het. Die groep het ook meer ure van die dag voor die televisie deurgebring, wat tot gevolg gehad het dat die persentasie tyd wat hulle aan matige intensiteit aktiwiteite bestee het, verlaag het. Hieruit is dit duidelik dat oorgewig- en obese kinders moeilik daartoe in staat is om self aktiwiteite in die matige-en hoë-intensiteitsones uit te voer, en dat intervensie gevolglik nodig is om hierdie intensiteit van aktiwiteit te verkry. Die duur van die navorsingstudie was dalk ook van te kort om totale gedragsverandering

by die groep tot stand te bring sodat hulle in staat is om self meer tyd aan aktiwiteite wat in die matige-en hoë-intensiteitsones val, te bestee.

Samevattend blyk dit uit die resultate van die studie dat liggaamsamestelling verbeter het in die sin dat liggaamsvetpersentasie, middel- en bo-armomtrek betekenisvol verlaag het. Totale energieverbruik alleen kon egter nie effektiewe gewigsverlies bewerkstelling nie, en dit blyk dat dit met matige-en hoë-intensiteitaktiwiteite gepaard moet gaan. Kinders moet egter bygestaan word om dié effek te monitor. Deur totale energieverbruik betekenisvol te verhoog, tesame met die verbetering van aktiwiteitintensiteite van matig na hoog, behoort gewigsverlies bevorder te kan word. Volgens die resultate hou 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie nie net gewigsverliesvoordele vir oorgewig- en obese kinders in nie, maar het dit ook tot gevolg dat kinders se totale energieverbruik kan verhoog en help kinders sodoende om 'n gebalanseerde energiebalans te kan handhaaf.

Uit die resultate is dit duidelik dat 'n multidissiplinêre intervensieprogram verskeie voordele vir oorgewig- en obese kinders inhou en nog 'n moontlike strategie is om die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders in Suid-Afrika hok te slaan. Die resultate van die onderhawige studie moet egter beoordeel word in die lig daarvan dat daar nie 'n kontrolegroep was nie, dat daar 'n beperkte hoeveelheid proefpersone beskikbaar was en dat die skoolkalender onvoorsiene aspekte soos 'n vakansie direk ná die program tot gevolg gehad het. Ten spyte van hierdie tekortkoming het die studie steeds waardevolle inligting aan die lig gebring rakende die effek van 'n multidissiplinêre intervensie ten opsigte van oorgewig- en obese kinders en die waarde wat so 'n intervensie vir hierdie kinders inhou. Daar wil egter aanbeveel word dat seuns en dogters se reaksie op obesiteit intervensies afsonderlik ontleed moet word weens die fisiologiese verskille tussen die geslagte.

**BIBLIOGRAFIE**

1. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: Public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002;360:473-482.
2. Kumanyika S, Jeffery RW, Morabia A, Ritenbaugh C, Antipatis VJ. Obesity prevention: The case for action. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:425-436.
3. Dreimane D, Safani D, Mackenzie M, et al. Feasibility of a hospital-based, family-centered intervention to reduce weight gain in overweight children and adolescents. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;75:159-168.
4. Armstrong MEG, Lambert MI, Sharwood KA, Lambert EV. Obesity and overweight in South African primary school children – the Health of the Nation Study. *S Afr Med J* 2006;96:439-444.
5. Schutte AE, Huisman HW, Van Rooyen JM, De Ridder JH, Malan NT. Associations between arterial compliance and anthropometry of children from four ethnic groups in South Africa: the THUSA BANA Study. *Blood Press* 2003;12:97-103.
6. Hughes AR, McLaughlin R, McKay J, Lafferty K, McKay T, Mutrie N. The B'Active programme for overweight primary school children in Glasgow: determining the prevalence of overweight and obesity and piloting an activity intervention. *Br J Nutr* 2007;97:204-209.
7. Pienaar AE, Bell GJ, Dreyer LI. The incidence of obesity and developmental coordination disorder (DCD) among 10-12 year-old girls of different race groups in the North-West province: Thusa Bana Study. *African journal of physical, health education, recreation and dance* 2007;Suppl:221-237.
8. Baranowski T, Mendlein J, Resnicow K, Frank E, Cullen KW, Baranowski J. Physical activity and nutrition in children and youth: An overview of obesity prevention. *Prev Med* 2000;31:S1-S10.
9. Deckelbaum RJ, Williams CL. Childhood obesity: The health issue. *Obes Res* 2001;9:239S-243S.

10. Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: Definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr* 2000;159:S8-S13.
11. Must A, Anderson SE. Effects of obesity on morbidity in children and adolescents. *Nutr Clin Care* 2003;6:4-12.
12. Van der Merwe MT. Childhood Obesity. *South African Family Practice* 2004;46:16-19.
13. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershoa RC, Layden J, Carnes BA, Brady J. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *N Engl J Med* 2005;352:1138-1145.
14. Treuth MS, Hunter GR, Pichon C, Figueroa-Colon R, Goran MI. Fitness and energy expenditure after strength training in obese prepubertal girls. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:1130-1136.
15. Eliakim A, Kaven G, Berger I, Friedland O, Wolach B, Nemet D. The effect of a combined intervention on body mass index and fitness in obese children and adolescents – a clinical experience. *Eur J Pediatr* 2002;161:449-452.
16. Dodd CJ. Energy regulation in young people. *Journal of sport science and medicine* 2007;6:327-336.
17. Shephard RJ. The obesity epidemic: A challenge to pediatric work physiologists? *Pediatr Exerc Sci* 2005;17:3-17.
18. Craeynest M, Crombez G, De Houser J, Deforche B. Do children with obesity identify with sedentariness and fat food? *J Behav Ther Exp Psychiatry* 2006;37:347-357.
19. Goran MI, Treuth MS. Energy expenditure, physical activity, and obesity in children. *Pediatr Clin North Am* 2001;48:931-953.

- 
20. Hills AP, King NA, Armstrong TP. The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. *Sports Med* 2007;37:533-545.
  21. Page A, Cooper AR, Stamatakis, E, et al. Physical activity patterns in nonobese and obese children assessed using minute-by-minute accelerometry. *Int J Obes* 2005;29:1070-1076.
  22. Butte NF, Puyay MR, Adolph AL, Vohra FA, Zakeri I. Physical activity in nonoverweight and overweight Hispanic children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39:1257-1266.
  23. Molnár D, Livingstone B. Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2000;159:S45-S55.
  24. Volpe SL, Sabelawski SB, Mohr CR. *Fitness nutrition for special dietary needs*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2007.
  25. Bouchard C. *Physical Activity and Obesity*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
  26. Sothorn MS, Udall JN, Suskind RM, Vargas A, Blecker U. Weight loss and growth velocity in obese children after very low calorie diet, exercise, and behavior modification. *Acta Paediatr* 2000;89:1036-1043.
  27. Nemet D, Barkan S, Epstein Y, Friedland O, Kowen G, Eliakim A. Short- and long-term beneficial effects of a combined dietary-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity. *Pediatrics* 2005;115:e443-e449.
  28. Doak CM, Visscher TLS, Renders CM, Seidell JC. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: A review of interventions and programmes. *Obes Rev* 2006;7:111-136.
  29. Bar-Or O, Foreyt J, Bouchard C, et al. Physical activity, genetic and nutritional considerations in childhood weight management. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:2-10.

- 
30. Jerum A, Melnyk BM. Effectiveness of interventions to prevent obesity and obesity-related complications in children and adolescents. *Pediatr Nurs* 2001;27:606-610.
  31. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter JEL. *International Standards for Anthropometric Assessment*. ISAK: Potchefstroom, 2006.
  32. Meredith MD, Welk GJ. *FITNESSGRAM: Test administration manual: The Cooper institute for aerobics research*. 2nd ed. Dallas: Texas, 1999.
  33. World Health Organisation (WHO). Obesity January 2008. Internet: <http://www.who.int> (accessed 21 January 2008).
  34. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *Br Med J* 2000;320:1240-1243.
  35. Mitter Mitter Company, Inc. Actical®. Physical activity monitoring system. Instruction manual. Software version 2.0. 1st ed. USA: Mini Mitter Company, Inc, 2003.
  36. Puyau MR, Adolph AL, Vohra FA, Butte NF. Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obes Res* 2002;10:150-157.
  37. Ainsworth B, Haskell WL, Leon AS. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:71-80.
  38. Faulkner RA. Maturation. In: Docherty D, ed. *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign, III: Human Kinetics, 1996:129-155.
  39. McKenzie TL, Armstrong CA, Sallis JF, Rosengard PF, Condon SA, Bernal RF. *SPARK Physical education program*. San Diego, CO: University of San Diego, 2000.
  40. Cheung LWY, Gortmaker SL, Dart H. *Eat well & keep moving: An interdisciplinary curriculum for teaching upper elementary school nutrition and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

- 
41. Statsoft. Statistica for Windows. Release 8.0: General conventions and statistics. Tilsa, Okla: Statsoft, 2007.
  42. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988.
  43. Sacher PM, Hogan L, Chadwick P, Lawson MS. An integrated programme of nutrition, exercise and behavioral modification in a small group of obese 7-11 year old children. Proc Nutr Soc 2003;62:3A.
  44. Sacher PM, Chadwick P, Wells JCK, Williams JE, Cole TJ, Lawson MS. Assessing the acceptability and feasibility of the MEND programme in a small group of obese 7-11-year-old children. J Hum Nutr Diet 2005;18:3-5.
  45. Ballor, DL. Exercise training and body composition changes. In: Roche AF, Heymsfield SB, Lohman TG, eds. Human body composition. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996:287-304.
  46. Whitney EN, Rolfes SR. Understanding nutrition. 10th ed. Londen: Wadsworth Publishing Company, 2005.
  47. Trost SG, Rosenkranz RR, Dzewaltowski D. Physical activity levels among children attending after-school programs. Med Sci Sports Exerc 2008;40:622-629.
  48. Korsten-Reck U, Kromeyer-Hauschild K, Wolfarth B, Dickhuth HH, Berg A. Freiburg intervention trial for obese children (FITOC): Results of a clinical observation study. Int J Obes 2005;29:356-361.
  49. Parizkova J, Hills A. Childhood obesity: Prevention and treatment. Prague: CRC press, 2001.
  50. Cliff DP, Wilson A, Okely AD, Mickle KJ, Steele JR. Feasibility of SHARK: A physical activity skill-development program for overweight and obese children. J Sci Med Sport 2007;10:263-267.

# HOOFSTUK 4



**Die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die fisieke selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders**

Outeurs: Chanelle Kemp & Anita E Pienaar

**Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap  
Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus)  
Potchefstroom, Republiek van Suid-Afrika**

**Mev C Kemp**

(BSc Hons Kinderkinetika)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Privaatsak X6001

Potchefstroom

2520

E-pos: [chanellekemp@telkomsa.net](mailto:chanellekemp@telkomsa.net)

Tel: (018) 299 1797

**Prof AE Pienaar**

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Privaatsak X6001

Potchefstroom

2520

E-pos: [anita.pienaar@nwu.ac.za](mailto:anita.pienaar@nwu.ac.za)

Tel: (018) 299 1796

**Korrespondensie-outeur: Prof AE Pienaar**

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1796

E-pos: [anita.pienaar@nwu.ac.za](mailto:anita.pienaar@nwu.ac.za)

**OPSOMMING**

Die doel van die studie was om te bepaal of 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie van 13 weke lank (3 keer/week) die selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders betekenisvol sal verbeter. 'n Beskikbaarheidssteekproef, bestaande uit 38 proefpersone tussen die ouderdomme 9 en 12 jaar ( $\bar{X} = 11.0$ ,  $sa\ 0.98$ ) het aan die studie deelgeneem. Twintig kinders ( $N = 20$ ), 13 dogters en 7 seuns, het aan die intervensieprogram deelgeneem, terwyl 18 kinders ( $N = 18$ ), 11 dogters en 7 seuns, as kontrolegroep gedien het. Kinantropometriese toetse is gebruik om liggaamsamestelling te evalueer, en die Harter selfpersepsieprofiel-vraelys (Harter, 1985) is gebruik om selfpersepsie te bepaal. Die resultate het lae selfpersepsiewaardes getoon, alhoewel die selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders nie van mekaar verskil het nie. Na deelname aan die program het t-toetsing, 'n betekenisvolle verhoging in al die komponente van selfpersepsie van die eksperimentele groep getoon, met die grootste verbetering in atletiese, fisieke en algehele selfpersepsie ( $p < 0.05$ ). Hierteenoor het die kontrolegroep laer waardes in al die subkomponente getoon met 'n betekenisvolle verlaging in sosiale selfpersepsie ( $p < 0.05$ ). Liggaamsamestelling van die eksperimentele groep het verbeter en middelomtrek, bo-armomtrek en vetpersentasie het statisties en prakties betekenisvol in die groep verklein, terwyl al die komponente in die kontrolegroep tendense van toename getoon het. Uit die resultate kan tot die gevolgtrekking geraak word dat 'n multidissiplinêre intervensieprogram nie alleen gewigsverliesvoordele vir oorgewig- en obese kinders inhou nie, maar dat dit ook die kinders se selfpersepsie betekenisvol kan verbeter. Deelname aan sodanige program blyk ook 'n positiewe uitwerking op die selfpersepsie van beide geslagte uit te oefen, alhoewel die effek op die verskillende subkomponente van selfpersepsie verskillend blyk te wees.

**Sleutelterme:** obesiteit, kinders, selfpersepsie, intervensie

## INLEIDING

Die voorkoms van obesiteit word tans as een van die grootste epidemies ter wêreld beleef [1] en as 'n ernstige openbare gesondheidsbekommernis beskou [2]. Die Wêreld Gesondheidsorganisasie [3] definieer oorgewig en obesiteit as 'n oormatige akkumulاسie van liggaamsvet wat ontstaan wanneer energieverbruik deur energie-inname oorskry word. Daar word beraam dat ongeveer 22 miljoen kinders onder die ouderdom van vyf jaar wêreldwyd oorgewig is [4]. Verhoogde toename in oorgewig en obesiteit onder kinders kom verder wêreldwyd voor, insluitend in Suid-Afrika [5]. 'n Onlangse studie deur Armstrong *et al.* [5] om die voorkoms van oorgewig en obesiteit by 6- tot 13-jarige Suid-Afrikaanse kinders te bepaal het getoon dat 14% seuns en 17.9% dogters oorgewig was en 3.2% van die seuns en 4.9% van die dogters obees was.

Benewens die verskeie gesondheidsimplikasies wat kinderobesiteit inhou [6,7], kan dit ook psigososiale gevolge hê wat meebring dat hierdie kinders 'n groter risiko loop as kinders van normale gewig om 'n swak selfpersepsie te ontwikkel [8]. Psigologiese en sosiale gevolge sluit in negatiewe stereotipering en sosiale verwerping [9], diskriminasie [10], 'n gebrek aan selfvertroue [6] en depressie [11,9]. Al hierdie gevolge het 'n negatiewe invloed op selfpersepsie, veral fisieke selfpersepsie en selfvertroue [12,9,13]. Verskeie studies het gevind dat oorgewig- en obese kinders 'n swakker selfpersepsie het as kinders van normale gewig [14,15,8]. Navorsing toon verder dat oorgewig- en obese dogters 'n swakker selfpersepsie as oorgewig- en obese seuns toon [16,8]. Studies dui ook 'n verband aan tussen oorgewig en obesiteit en depressie onder dogters, maar nie onder seuns nie [11,17]. Ten opsigte van ras word verskille in fisieke selfpersepsie aangedui waar gevind word dat wit dogters 'n swakker fisieke selfpersepsie toon as swart dogters [14,16].

Oorgewig- en obese kinders blyk dus 'n verhoogde risiko vir psigososiale en psigologiese probleme te loop wat op hulle volwasse lewe oorgedra kan word [18]. Swak fisieke selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders word verder geassosieer met verlaagde fisieke aktiwiteit [19], aangesien hierdie kinders hulle van spele en sportaktiwiteite onttrek weens 'n gebrek aan selfvertroue [20]. Hierdie gedrag kan bydra tot 'n verdere verhoging in die graad van oorgewig en obesiteit [21]. Hierdie gevolge van oorgewig en obesiteit motiveer waarom vroeë intervensies vir die behandeling van die kondisie tydens die kinderjare van kardinale belang is. Resente navorsing het bewys dat deelname aan fisieke aktiwiteit kinders se fisieke selfpersepsie

en selfvertroue kan verbeter [2,22]. Goldfield *et al.* [2] dui aan dat multidissiplinêre intervensies, wat ten doel het om die fisieke selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders te verhoog, nie alleen op psigologiese nie maar ook op fisieke gebied voordeel inhou deurdat dit die fisieke aktiwiteit van kinders verhoog. Hoewel die gesondheidsvoordele wat verhoogde fisieke aktiwiteit inhou, ondersteuning onder navorsers geniet, word die psigologiese voordele daarvan, wat die verbetering van selfvertroue en verhoging van sosiale betrokkenheid insluit, meestal onderskat [23].

Geen studies kon opgespoor word wat wou bepaal of 'n fisieke-aktiwiteits- dieet- en gedragsveranderingsintervensie tot betekenisvolle verbetering van die selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders sal lei nie. Die doel van hierdie studie is gevolglik eerstens om die selfpersepsie van oorgewig- en obese seuns en dogters te ontleed, en tweedens om die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die selfpersepsie, en meer spesifiek die fisieke en atletiese selfpersepsie, van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders te bepaal.

## **METODE**

### **ONDERSOEKGROEP**

Die ondersoekgroep is gewerf deur kennisgewings by alle laerskole in Potchefstroom te versprei om die studie onder hulle aandag te bring en ouers te nooi om hulle kinders vir die studie in te skryf. Alle leerlinge van die laerskole in Potchefstroom tussen 9- en 12-jarige ouderdom wat oorgewig of obees was, is sodoende genader vir deelname aan die studie. Die laerskole in Potchefstroom wat genader is, het 'n goeie verspreiding van sosio-ekonomiese status, ras en geslag getoon. Die ondersoekgroep bestaan uit 38 proefpersone van wie 24 dogters en 14 seuns was. Hulle is in 'n eksperimentele ( $N = 20$ , seuns  $n = 7$ , dogters  $n = 13$ ) en 'n kontrolegroep ( $N = 18$ , Seuns  $n = 7$ , Dogters  $n = 11$ ) ingedeel. Die proefpersone se ouderdomme het gewissel tussen 9 en 12 jaar, van wie vier proefpersone 9 jaar, nege 10 jaar, sewentien 11 jaar en agt 12 jaar oud was.

## MEETINSTRUMENTE

### Antropometriese metings

Liggaamsmassa (kg), liggaamslengte (m) en die trisepts-, subskapulêre en medialekuit-velvou (mm) is deur opgeleide persone gemeet, soos voorgeskryf deur die “International Society for the Advancement of Kinanthropometry” [24]. Liggaamsmassa is met ’n elektroniese skaal tot die naaste 0.1 kg gemeet, en lengte met ’n stadiometer tot die naaste 0.5 cm. Elke velvou is twee keer geneem om die gemiddeld van die twee metings te verkry. Hierdie velvoue word spesifiek geneem omdat dit volgens Meredith en Welk [25] die hoogste korrelasie toon met die algehele vetpersentasie in kinders se liggame. Die liggaamsmassa-indeks (LMI) van elke proefpersoon is daarna bereken deur die formule  $LMI = \text{liggaamsmassa in kg}/(\text{liggaamslengte m})^2$ . ’n LMI van meer as  $25 \text{ kg/m}^2$  en  $30 \text{ kg/m}^2$  dui onderskeidelik op oorgewig en obesiteit by volwassenes [3]. Aangesien die LMI van kinders voortdurend verander namate hulle ouer word, het Cole en medewerkers [26] ouderdomspesifieke afsnyppunte vasgestel om obesiteit by groeiende kinders te identifiseer, en dit is in hierdie studie gebruik om die proefpersone in ’n oorgewig- of obese groep te kategoriseer. Middellyfomtrek en ontspanne bo-armomtrek, wat geneem word op die gemerkte vlak van die mid-akromiale-radiale landmerk, is met ’n standaard maatband gemeet (intervalle van 0.1 mm).

### Harter Selfpersepsieprofiel-vraelys

Die Harter Selfpersepsieprofiel-vraelys [27] vir kinders is gebruik om die selfpersepsie van die proefpersone te meet. Hierdie meetinstrument bestaan uit 6 subkomponente wat die selfpersepsie van kinders bepaal. Die subkomponente sluit in skolastiese vermoë, sosiale aanvaarding, atletiese vermoë, fisieke voorkoms, gedragspatrone en algehele eiewaarde. Die vraelys is deur die navorser self vir elke proefpersoon voltooi. Die vrae is aan elkeen voorgelees om sodoende te help met die duidelikheid en beantwoording van die vrae. Die inligting verkry uit die Harter Selfpersepsieprofiel-vraelys [27] is verwerk soos voorgeskryf in die Harter-handleiding [27]. Die Harter Selfpersepsieprofiel het ’n interne geldigheid wat wissel tussen 0.71 en 0.86 wat die betroubaarheid van die meetinstrument aandui [27].

### Navorsingsprosedure

Etiese goedkeuring om die studie te onderneem is eerstens by die Etykkomitee van die NWU verkry (No. 07M07). Mediese geskiktheid vir deelname aan die navorsing is vir elke proefpersoon van ’n mediese dokter verkry. Die proefpersone se ouers het die ingeligtetoestemmingsvorms by ’n inligtingsaand, wat voor die aanvang van die intervensie

plaasgevind het, ingevul. Die proefpersone se liggaamsamestelling is, tydens die voor- en natoetsing, deur middel van antropometriese metings bepaal en hulle selfpersepsie aan die hand van die Harter Selfpersepsieprofiel-vraelys vir kinders getoets.

### **Intervensieprogram**

Die multi-dissiplinêre intervensieprogram het 13 weke geduur en is drie keer per week, na skoolure, aangebied. Die ondersoekgroep is gegroepeer in 'n maksimum van 6 proefpersone per groep om sodoende meer individuele aandag aan elke proefpersoon te kon skenk. Die intervensie het uit twee komponente bestaan, naamlik 'n fisieke-aktiwiteitskomponent wat twee dae van die week aangebied is en 'n gedragsveranderingskomponent (wat ook fisieke aktiwiteit insluit) wat een dag in die week aangebied is. Die "Sports, Play and Active Recreation for Kids (SPARK)" [28]-kurrikulum en riglyne, soos aangedui in Eat Well en Keep Moving [29] is as basis vir die aanbied van die program gebruik. Die fisieke-aktiwiteitskomponent het bestaan uit aktiwiteite soos aërobiese-, krag- en soepelheidsoefeninge asook basiese sportvaardighede. Die 60 minute tyd per sessie is onderverdeel in 30 minute aërobiese oefeninge, 15 minute krag- en soepelheidsoefeninge en 15 minute basiese sportvaardighede. Die teiken energieverbruik tydens die intervensie was 100 kilokalorieë per oefensessie. 'n Verdere doel van die fisieke-aktiwiteitskomponent was ook om die proefpersone se interne motivering om aktief te wees, te verhoog deur die aktiwiteite vir hulle genotvol te maak deur ouderdomspesifieke aktiwiteite aan te bied.

Die doel met die gedragsveranderingskomponent was om leefstylaanpassing by die proefpersone te vestig en is 1 dag van die week aangebied. Dit het uit lesse bestaan wat gesonde eetgewoontes, kennis rakende voedsel, selfpersepsie, metodes om fisieke aktiwiteit te verhoog en fisieke-aktiwiteitsdoelstellings aanspreek. Lesse wat spesifiek gerig was op die verbetering van selfpersepsie het ingesluit spanbou-aktiwiteite, aktiwiteite wat jou laat goed voel oor jouself (wat onder andere bestaan het uit aktiwiteite wat op die bou van selfpersepsie fokus) en evaluasie-aktiwiteite (wat die evaluering van die self en evaluering van die proefpersoon deur spanmaats ingesluit het). Die 60 minute tyd per sessie is onderverdeel in 20 minute voedingtoeligting, 20 minute gedragsopleiding en 20 minute fisieke aktiwiteit wat plaasgevind het in die vorm van 'n speletjie. Elke proefpersoon het ook 'n tuisprogram ontvang wat individueel ten minste twee dae van die week tuis gevolg moes word. Die tuisprogram het bestaan uit komponente van aërobiese-, been-, arm- en abdominale oefeninge. Die proefpersone kon met elke tuisoefening twee oefeninge uit die kategorieë van die tuisprogram kies en uitvoer. Aangesien die

intervensieprogram oor die skoolvakansie heen gestrek het, is 'n vakansieprogram 'n week lank deur rekreasiekundiges aangebied waarin die proefpersone aan 'n avontuurprogram deelgeneem het en waarin veral komponente soos probleemoplossing, selfpersepsie, motivering en spanbou aandag geniet het. Ouers is by inligtingsaande betrek waartydens hulle ook bemaagtig is met kennis rakende voedselkeuses en aktiwiteite.

### **Statistiese Prosedure**

Die STATISTICA rekenaarpakket [30] is vir die dataverwerking gebruik. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes ( $\bar{x}$ ), maksimum en minimum waardes en standaardafwykings (sa) ontleed met betrekking tot betekenisvolheid van verskille. Die betekenisvolheid van voor- en natoetsverskille is op 'n vlak van betekenisvolheid van 0.05 bepaal. Effekgroottes is ook bereken om die praktiese betekenisvolheid van verskille te bepaal. 'n EG-waarde vanaf 0.8 is beskou as hoogs prakties betekenisvol, vanaf 0.5 as medium prakties betekenisvol en 0.2 as 'n klein praktiese betekenisvolheid.

## **RESULTATE**

Tabel 1 dui die beskrywende inligting van die 38 proefpersone aan wat aan die studie deelgeneem het. Die groep (N = 38) het 'n gemiddelde ouderdom van 11.0 jaar (sa = 0.98) gehad en uit 13 oorgewig (5 seuns, 8 dogters) en 25 obese kinders bestaan (9 seuns, 16 dogters). Die gemiddelde ouderdom van beide die eksperimentele groep (N = 20) en die kontrolegroep (N = 18) was 11.0 jaar (sa = 0.96; sa = 1.04). Vyf-en-dertig persent van die eksperimentele groep was oorgewig en 65% obees, vergeleke met 33.3% oorgewig en 66.7% obese kinders in die kontrolegroep, waaruit dit blyk dat die groepe redelik gelyk verdeel was ten opsigte van die persentasie oorgewig- en obese kinders in elke groep. Die persentasie bywoning van die program het tussen 85% en 92.5% gewissel, wat op goeie bywoning dui.

Tabel 1: Beskrywende statistiek van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders

|                       | N        | $\bar{X}$ | sa   | N        | %    | N     | %     | %        |
|-----------------------|----------|-----------|------|----------|------|-------|-------|----------|
|                       | Ouderdom |           |      | Oorgewig |      | Obees | Obees | Bywoning |
| <b>Totale groep</b>   | 38       | 11.0      | 0.98 | 13       | 34.2 | 25    | 65.8  |          |
| <b>Eksperimentele</b> |          |           |      |          |      |       |       |          |
| Groep                 | 20       | 11.0      | 0.96 | 7        | 35.0 | 13    | 65.0  | 89.15    |
| Seuns                 | 7        | 11.4      | 1.11 | 4        | 57.1 | 3     | 42.9  | 89.5     |
| Dogters               | 13       | 10.8      | 0.85 | 3        | 23.1 | 10    | 76.9  | 88.8     |
| <b>Kontrole</b>       |          |           |      |          |      |       |       |          |
| Groep                 | 18       | 11.0      | 1.04 | 6        | 33.3 | 12    | 66.7  |          |
| Seuns                 | 7        | 11.0      | 1.22 | 1        | 14.0 | 6     | 86.0  |          |
| Dogters               | 11       | 11.0      | 0.96 | 5        | 45.5 | 6     | 54.5  |          |

N - aantal proefpersone;  $\bar{X}$  - rekenkundige gemiddeld; sa - standaardafwyking; % - persentasie

Tabel 2 dui die gemiddelde waardes van al die subkomponente van selfpersepsie van die groep tydens die voortoets aan. Dit beskryf ook die gemiddelde waardes van elke geslag afsonderlik, sowel as betekenisvolheid van verskille in die subkomponente van selfpersepsie van die seuns en dogters.

Tabel 2: Gemiddelde selfpersepsiewaardes en betekenisvolheid van verskille in subkomponente van selfpersepsie van die groep (N = 38) en seuns (n = 14) en dogters (n = 24) afsonderlik tydens die voortoets

| Subkomponent | Groep               |      | Seuns               |      | Dogters             |      | Betekenisvolheid van geslagsverskille |       |         |
|--------------|---------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|---------------------------------------|-------|---------|
|              | $\bar{X}$<br>(N=38) | sa   | $\bar{X}$<br>(n=14) | sa   | $\bar{X}$<br>(n=24) | Sa   | gvv                                   | T     | p       |
| Skolasties   | 2.57                | 0.60 | 2.32                | 0.46 | 2.72                | 0.63 | 36                                    | 2.05  | 0.0474* |
| Sosiaal      | 2.10                | 0.59 | 2.15                | 0.64 | 2.07                | 0.57 | 36                                    | -0.42 | 0.6803  |
| Atleties     | 1.76                | 0.41 | 2.01                | 0.31 | 1.62                | 0.40 | 36                                    | -3.18 | 0.0030* |
| Fisiek       | 1.85                | 0.55 | 2.01                | 0.46 | 1.75                | 0.58 | 36                                    | -1.45 | 0.1561  |
| Gedrag       | 2.71                | 0.50 | 2.36                | 0.38 | 2.91                | 0.46 | 36                                    | 3.73  | 0.0007* |
| Algeheel     | 2.23                | 0.49 | 2.19                | 0.44 | 2.26                | 0.52 | 36                                    | 0.47  | 0.6446  |

$\bar{X}$  - rekenkundige gemiddeld; sa - standaardafwyking; gvv - grade van vryheid; t - t-waarde;

p = p-waarde; betekenisvolheid; \*p-waarde < 0.05

Die groep toon lae waardes in alle subkomponente soos blyk uit die gemiddelde waardes van die verskillende subkomponente van selfpersepsie wat 2.71 of laer (uit 'n moontlike 6) was. Uit die tabel blyk dit dat die laagste gemiddelde waardes in die groep in die subkomponente van atletiese en fisieke selfpersepsie behaal is, maar dat dit ook by beide geslagte die geval was. Betekenisvolle geslagsverskille het voorgekom, waar die dogters betekenisvol hoër waardes in skolastiese en gedragselfpersepsie behaal het, teenoor die seuns wat betekenisvol hoër waardes in atletiese selfpersepsie behaal het.

Die totale groep bestaande uit oorgewig- en obese kinders is verder ontleed met betrekking tot selfpersepsie tydens die voortoets. Tabel 3 dui die gemiddelde waardes van al die subkomponente van selfpersepsie van die oorgewig- en obese kinders afsonderlik tydens die voortoets aan, asook die betekenisvolheid van verskille tussen oorgewig- en obese kinders.

Tabel 3: Gemiddelde selfpersepsiewaardes en betekenisvolheid van verskille in subkomponente van selfpersepsie van die oorgewig- (n = 13) en obese (n = 25) kinders tydens die voortoets

| Subkomponent | Oorgewig              |      | Obes                  |      | Betekenisvolheid van verskille |       |        |
|--------------|-----------------------|------|-----------------------|------|--------------------------------|-------|--------|
|              | $\bar{X}$<br>(n = 13) | sa   | $\bar{X}$<br>(n = 25) | sa   | gvv                            | t     | p      |
| Skolasties   | 2.35                  | 0.42 | 2.68                  | 0.65 | 36                             | 1.66  | 0.1065 |
| Sosiaal      | 2.05                  | 0.61 | 2.12                  | 0.59 | 36                             | 0.32  | 0.7478 |
| Atleties     | 1.83                  | 0.51 | 1.73                  | 0.36 | 36                             | -0.72 | 0.4764 |
| Fisiek       | 2.06                  | 0.54 | 1.74                  | 0.53 | 36                             | -1.78 | 0.0837 |
| Gedrag       | 2.80                  | 0.22 | 2.66                  | 0.60 | 36                             | -0.81 | 0.4238 |
| Algeheel     | 2.45                  | 0.30 | 2.12                  | 0.53 | 36                             | -2.02 | 0.0510 |

$\bar{X}$  - rekenkundige gemiddeld; sa – standaardafwyking; gvv – grade van vryheid; t – t-waarde; p = p-waarde; betekenisvolheid; \*p-waarde < 0.05

Uit die tabel blyk dit dat die laagste gemiddelde waardes by beide oorgewig- en obese kinders in die subkomponente van atletiese en fisieke selfpersepsie behaal is. Verder blyk dit dat die selfpersepsiewaardes van die oorgewig- en obese kinders nie betekenisvol van mekaar verskil het nie ( $p > 0.05$ ).

Die groep is vervolgens as 'n eksperimentele en kontrolegroep ontleed. Tabel 4 gee 'n beskrywing van die selfpersepsie-subkomponent-waardes van die seuns en die dogters

afsonderlik in elk van die groepe tydens die voortoets, sowel as betekenisvolheid van verskille tussen die groepe.

Tabel 4: Betekenisvolheid van verskille in subkomponente van selfpersepsie van die seuns en dogters afsonderlik tydens die voortoets

| Subkomponent        | Eksperimentele        |      | Kontrole              |      | Betekenisvolheid van tussengroepverskille |       |         |
|---------------------|-----------------------|------|-----------------------|------|---|-------|---------|
|                     | $\bar{X}$<br>(N = 20) | sa   | $\bar{X}$<br>(N = 18) | sa   | gvv                                       | t     | p       |
| Skolasties: Seuns   | 2.46                  | 0.48 | 2.19                  | 0.43 | 12  | 1.12  | 0.2845  |
| Skolasties: Dogters | 2.82                  | 0.78 | 2.60                  | 0.39 | 22  | 0.83  | 0.4147  |
| Sosial: Seuns       | 2.53                  | 0.67 | 1.77                  | 0.34 | 12  | 2.67  | 0.0203* |
| Sosial: Dogters     | 2.04                  | 0.52 | 2.10                  | 0.65 | 22  | -0.26 | 0.7982  |
| Atleties: Seuns     | 1.97                  | 0.41 | 2.06                  | 0.20 | 12  | -0.50 | 0.6257  |
| Atleties: Dogters   | 1.60                  | 0.43 | 1.64                  | 0.39 | 22  | -0.22 | 0.8308  |
| Fisiek: Seuns       | 2.27                  | 0.49 | 1.76                  | 0.25 | 12  | 2.48  | 0.0292* |
| Fisiek: Dogters     | 1.72                  | 0.59 | 1.78                  | 0.61 | 22  | -0.24 | 0.8124  |
| Gedrag: Seuns       | 2.50                  | 0.40 | 2.23                  | 0.34 | 12  | 1.38  | 0.1940  |
| Gedrag: Dogters     | 3.03                  | 0.53 | 2.76                  | 0.32 | 22  | 1.45  | 0.1614  |
| Algeheel: Seuns     | 2.37                  | 0.43 | 2.00                  | 0.40 | 12  | 1.67  | 0.1205  |
| Algeheel: Dogters   | 2.29                  | 0.60 | 2.24                  | 0.43 | 22  | 0.22  | 0.8251  |

N – aantal proefpersone;  $\bar{X}$  – rekenkundige gemiddeld; sa – standaardafwyking; gvv – grade van vryheid; t – t-waarde; p = p-waarde; betekenisvolheid; \*p-waarde < 0.05: VT-verskille

Die tabel dui wel enkele geslagsverskille ten opsigte van die subkomponente van die eksperimentele- en kontrolegroep aan, maar slegs by die seuns in die onderskeie groepe. Seuns in die eksperimentele groep het betekenisvol van die seuns in die kontrolegroep verskil met betrekking tot sosiale (eksperimenteel beter) en fisieke selfpersepsie (eksperimenteel beter) ( $p < 0.05$ ), terwyl geen verskil by die dogters in enige van die subkomponente voorgekom het nie.

Die effek van die intervensieprogram is eerstens met betrekking tot liggaamsamestelling ontleed. Tabel 5 beskryf die antropometriese waardes van sowel die eksperimentele as die kontrolegroep tydens die voor- en natoetsing. 'n Ontleding word gedoen van die groepe met betrekking tot verskille in die liggaamsamestellings-komponente tydens die voor- en natoets

(tussengroepverskille), sowel as verbetering binne elke groep vanaf die voor- na die natoetsing (binnegroepverskille).

Tabel 5: Antropometriese waardes en betekenisvolheid van verskille tussen die voor- en natoets, asook tussen die eksperimentele- (N = 20) en kontrolegroep (N = 18) tydens die voor- en natoets

| Veranderlike                            | $\bar{X}$ | sa    | $\bar{X}$ | sa    | Verskil | gvv | t     | p       | EG  |
|---|-----------|-------|-----------|-------|---------|-----|-------|---------|-----|
|   | Voor      | Voor  | Na        | Na    |         |     |       |         |     |
| <b>Betekenisvolle binnegroepverskil</b> |           |       |           |       |         |     |       |         |     |
| <b>Eksperimentele:</b>                  |           |       |           |       |         |     |       |         |     |
| Massa (kg)                              | 62.00     | 13.17 | 59.12     | 12.79 | 2.88    | 38  | 0.70  | 0.4871  |     |
| LMI (kg/m <sup>2</sup> )                | 27.52     | 4.05  | 25.52     | 4.06  | 2.00    | 38  | 1.56  | 0.1282  |     |
| Middelomtrek (cm)                       | 89.38     | 11.64 | 82.13     | 10.02 | 7.25    | 38  | 2.11  | 0.0414* | 0.6 |
| Bo-armomtrek (cm)                       | 28.86     | 3.44  | 25.65     | 3.34  | 3.21    | 38  | 3.00  | 0.0048* | 0.9 |
| Vet %                                   | 44.16     | 8.88  | 38.45     | 8.38  | 5.71    | 38  | 2.09  | 0.0429* | 0.6 |
| <b>Kontrole:</b>                        |           |       |           |       |         |     |       |         |     |
| Massa (kg)                              | 64.11     | 12.28 | 66.40     | 12.65 | 2.29    | 34  | -0.55 | 0.5853  |     |
| LMI (kg/m <sup>2</sup> )                | 27.82     | 4.49  | 28.42♣    | 4.56  | 0.60    | 34  | -0.40 | 0.6925  |     |
| Middelomtrek (cm)                       | 91.05     | 15.13 | 94.03♣    | 15.67 | 2.98    | 34  | -0.58 | 0.5657  |     |
| Bo-armomtrek (cm)                       | 27.82     | 3.28  | 29.57♣    | 3.33  | 1.75    | 34  | -1.59 | 0.1214  |     |
| Vet %                                   | 51.18     | 13.49 | 55.32♣    | 14.37 | 4.14    | 34  | -0.89 | 0.3800  |     |

$\bar{X}$  - rekenkundige gemiddeld; sa – standaardafwykings; gvv – grade van vryheid; t – t-waarde;

p = p-waarde; betekenisvolheid; \*p-waarde < 0.05; EG – effekgrootte; LMI – Liggaamsmassa indeks; % - persentasie; ♣p-waarde < 0.05: tussengroepverskil; \*p-waarde < 0.05: binnegroepverskil NT

Die tabel toon dat die eksperimentele en kontrolegroep voor die intervensie min of meer dieselfde liggaamsamestelling gehad het, aangesien geen van die liggaamsamestelling-komponente betekenisvol van mekaar verskil het nie ( $p > 0.05$ ). Uit die tabel blyk dit dat daar oor die totale tydperk van die intervensie 'n afname tydens in alle antropometriese komponente van die eksperimentele groep voorgekom het en dat die afname in middelomtrek, bo-armomtrek sowel as die liggaamsvetpersentasie van die eksperimentele groep statisties sowel as prakties betekenisvol verklein het. Hierteenoor het al die antropometriese komponente van die kontrolegroep 'n tendens van toename getoon, alhoewel die toename nie betekenisvol was nie ( $p > 0.05$ ). Geen betekenisvolle verskille is tydens die voortoets tussen die twee groepe gevind nie,

maar tydens die natoets het die twee groepe betekenisvol van mekaar verskil ten opsigte van LMI, middelomtrek, bo-armomtrek en liggaamsvetpersentasie.

Die resultate is vervolgens ontleed met betrekking tot die effek van die intervensieprogram op die selfpersepsie van die eksperimentele groep. Tabel 6 dui die resultate van die selfpersepsiewaardes vir die verskillende subkomponente van albei die groepe voor en na die intervensie aan, sowel as die betekenisvolheid van verskille binne sowel as tussen die groepe.

Tabel 6: Selfpersepsiewaardes van subkomponente voor en na die intervensie en betekenisvolheid van binnegroep- en tussengroepverskille (N = 20)

| Subkomponent   | Eksperimentele |      |         | Kontrole  |      |         | Betekenisvolheid van tussengroepverskille |       |         |      |
|----------------|----------------|------|---------|-----------|------|---------|---|-------|---------|------|
|                | $\bar{X}$      | sa   | Verskil | $\bar{X}$ | sa   | Verskil | gvv                                       | t     | p       | EG   |
| Skolasties: VT | 2.69           | 0.70 |         | 2.44      | 0.44 |         | 36  | 1.31  | 0.1994  |      |
| Skolasties: NT | 3.38           | 0.63 | 0.69♣   | 2.36      | 0.46 | -0.08   | 36  | 5.64  | 0.0000* | 1.62 |
| Sosiaal: VT    | 2.21           | 0.61 |         | 1.97      | 0.56 |         | 36  | 1.25  | 0.2192  |      |
| Sosiaal: NT    | 3.36           | 0.36 | 1.15♣   | 1.55      | 0.44 | -0.42♣  | 36  | 13.86 | 0.0000* | 4.11 |
| Atleties: VT   | 1.73           | 0.45 |         | 1.80      | 0.38 |         | 36  | -1.05 | 0.6103  |      |
| Atleties: NT   | 2.96           | 0.44 | 1.23♣   | 1.60      | 0.32 | -0.20   | 36  | 10.72 | 0.0000* | 1.36 |
| Fisiek: VT     | 1.92           | 0.60 |         | 1.77      | 0.49 |         | 36  | 0.79  | 0.4323  |      |
| Fisiek: NT     | 3.80           | 0.26 | 1.88♣   | 1.60      | 0.37 | -0.17   | 36  | 21.18 | 0.0000* | 5.95 |
| Gedrag: VT     | 2.85           | 0.54 |         | 2.56      | 0.42 |         | 36  | 1.82  | 0.0766  |      |
| Gedrag: NT     | 3.57           | 0.39 | 0.72♣   | 2.43      | 0.48 | -0.13   | 36  | 8.10  | 0.0000* | 2.38 |
| Algeheel: VT   | 2.32           | 0.53 |         | 2.14      | 0.42 |         | 36  | 1.08  | 0.2858  |      |
| Algeheel: NT   | 3.93           | 0.13 | 1.61♣   | 1.89      | 0.40 | -0.25   | 36  | 21.37 | 0.0000* | 5.10 |

VT – Voortoets; NT – Natoets;  $\bar{X}$  - rekenkundige gemiddeld; sa – standaard afwyking; gvv – grade van vryheid; t – t-waarde; p = p-waarde; betekenisvolheid; ♣p-waarde < 0.05: binnegroep VT-NT-verskil tussen eksperimentele en kontrolegroep; \*p-waarde < 0.05: tussengroepverskil; EG – effekgrootte

Uit die tabel blyk dit dat alle subkomponente van selfpersepsie van die eksperimentele groep statisties sowel as prakties betekenisvol na deelname aan die intervensie verhoog het ( $p < 0.05$ ). Die gemiddelde fisieke selfpersepsie van die eksperimentele groep het die grootste verbetering getoon (van 1.92 na 3.80), gevolg deur algehele selfpersepsie en atletiese selfpersepsie.

Hierteenoor was die gemiddelde waardes van alle subkomponente van die kontrolegroep laer tydens die natoets, terwyl sosiale selfpersepsie betekenisvol verlaag het (van 1.97 na 1.55). Dit blyk verder uit die tabel dat die eksperimentele en kontrolegroep tydens die natoets statisties en prakties betekenisvol van mekaar verskil het ten opsigte van alle subkomponente van selfpersepsie ( $p < 0.05$ ), maar dat dit nie die geval was tydens die voortoets nie ( $p > 0.05$ ).

## BESPREKING VAN RESULTATE

Hierdie studie het eerstens ten doel gehad om die selfpersepsie van oorgewig- en obese seuns en dogters te ontleed. 'n Verdere doel was om te bepaal of 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie van 13 weke die selfpersepsie, maar veral die fisieke en atletiese selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders betekenisvol sal verbeter.

Die resultate toon dat die selfpersepsie van die groep oorwegend laag was en dit blyk dat selfpersepsie wel deur oorgewig en obesiteit beïnvloed word, alhoewel oorgewig- en obese kinders se selfpersepsie nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Die lae selfpersepsiewaardes wat in hierdie studie gevind is word bevestig deur ander studies wat op oorgewig kinders uitgevoer is [15,8]. Die laagste gemiddelde waardes is met betrekking tot atletiese en fisieke selfpersepsie in hierdie studie behaal. Wat die swak atletiese selfpersepsie betref, kan dit wees dat hierdie kinders reeds oor swak motoriese vaardighede, sportvaardighede en vermoëns voor die aanvang van die intervensie beskik het waaroor hulle nie gelukkig gevoel het nie. Die lae fisieke selfpersepsiewaardes kan moontlik toegeskryf word aan ontevredenheid by die kinders oor hoe hulle vir hulleself lyk asook ten opsigte van gewig voor die aanvang van die intervensieprogram. 'n Studie deur Franklin *et al.* [13] op kinders wat obees is en van normale gewig ondersteun hierdie bevindinge deurdat dié navorsers 'n swakker selfpersepsie met betrekking tot atletiese vermoë, fisieke voorkoms en algehele eiewaarde by obese kinders gevind het. Die navorsers skryf dit toe aan die feit dat obese kinders oor swakker lokomotoriese vaardighede beskik en negatiewe reaksies van onderwysers ontvang as gevolg van hulle onvermoë om hulle groter liggame voldoende te beweeg. Hulle gevolglike ontevredenheid met hulle liggame en die sosiale verwerping deur maats het ook volgens dié navorsers tot hulle verlaagde selfpersepsie bygedra [13].

Die resultate het verder getoon dat seuns en dogters afsonderlik ook die laagste gemiddelde waardes in atletiese en fisieke selfpersepsie behaal het. Die selfpersepsie van die geslagte is egter verskillend beïnvloed. Die seuns en dogters het betekenisvol van mekaar verskil ten opsigte van sekere subkomponente van selfpersepsie ( $p < 0.05$ ), waar dogters betekenisvol hoër waardes in skolastiese en gedragsselfpersepsie behaal het, teenoor die seuns wat betekenisvol hoër waardes in atletiese selfpersepsie behaal het. 'n Moontlike rede vir die seuns se beter persepsie van hulle atletiese vermoëns kan dalk afgelei word uit die seuns se beter gemiddelde waardes in sosiale selfpersepsie, waaruit verder afgelei kan word dat hulle dalk meer betrokke

was by sport en spele saam met maats en gevolglik dalk oor beter motoriese vaardighede beskik het as die dogters. Dogters se beter gemiddelde waardes in skolastiese selfpersepsie kan dalk toegeskryf word daaraan dat hulle as gevolg van min sosiale betrokkenheid, meer tyd aan akademiese aktiwiteite bestee en hulle gevolglik glo dat hulle goed daarin vaar.

Die uitwerking van die intervensieprogram is eerstens met betrekking tot liggaamsamestelling ontleed. Vergeleke met die kontrolegroep het die intervensieprogram 'n positiewe effek gehad op die liggaamsamestelling van die kinders in die eksperimentele groep deurdat alle komponente van liggaamsamestelling afgeneem het en middelomtrek, bo-armomtrek en vetpersentasie nie alleen statisties betekenisvol verklein het nie, maar ook prakties betekenisvol. Hierteenoor het al die liggaamsamestellingskomponente in die kontrolegroep tendense van toename getoon ( $p > 0.05$ ). Dié positiewe verandering in die eksperimentele groep se liggaamsamestelling kon gevolglik bygedra het tot die groep se die betekenisvolle verbetering in fisieke selfpersepsie.

Ontleding van selfpersepsie voor die tyd het aangetoon dat die oorgewig- en obese kinders nie betekenisvol van mekaar verskil het met betrekking tot selfpersepsie nie. Die eksperimentele en kontrolegroep het ook nie afsonderlik betekenisvol verskil nie, alhoewel beide groepe lae selfpersepsiewaardes getoon het. Na afloop van die multidissiplinêre intervensieprogram toon die resultate 'n betekenisvolle verbetering in die atletiese, fisieke en algehele selfpersepsie, sowel as in al die ander subkomponente van selfpersepsie van die eksperimentele groep ( $p < 0.05$ ). Hierteenoor het die kontrolegroep in al die subkomponente soortgelyke waardes as tydens die voortoets getoon, behalwe ten opsigte van sosiale selfpersepsie waar die waarde betekenisvol afgeneem het ( $p < 0.05$ ). Die resultate bevestig gevolglik die effek van die program op selfpersepsie. Die intervensieprogram het inhoudelike bevat wat spesifiek gefokus het op die opbou van selfpersepsie. Die eksperimentele groep kinders het 'n betekenisvolle verkleining in omtreкке en vetpersentasie getoon, wat hulle beter oor hulle liggame kon laat voel het, en wat sodoende tot 'n beter fisieke selfpersepsie kon bygedra het. Die gedragskomponent van die intervensieprogram het voorts inhoudelike bevat wat spesifiek gerig was op die verbetering van selfpersepsie en die aanvaarding van elke kind as 'n individu. Die klein groepies waarin die proefpersone tydens die program deelgeneem het, kon sosialisering verbeter het. Die feit dat hierdie kinders se vaardighede op dieselfde vlak was en hulle gevolglik nie in kompetisie met mekaar was nie, of dat hulle minderwaardig hoef te gevoel het teenoor ander in die groep met betrekking tot hulle vaardighede nie, kon ook tot beter aanvaarding van die self bygedra het. Die kinders het voortdurend positiewe terugvoer ontvang vir hulle pogings en is gemotiveer en dit

kon ook daartoe bygedra het dat hulle sodoende hulleself makliker begin aanvaar het. Die atletiese persepsie van die groep het ook betekenisvol verbeter. In die program is daar aandag geskenk aan hulle atletiese vermoëns deur middel van aktiwiteite wat hulle motoriese- en sportvaardighede verbeter het en sodoende hulle persepsie van hulle atletiese vermoëns kon verbeter het. Die gevolg is dat die kinders beter oor hulleself gevoel het en meer tevrede was met hulle gewig, en hulle voorkoms makliker aanvaar het. Al hierdie positiewe effekte van die program het verder gesamentlik daartoe bygedra dat die algehele selfpersepsie van die groep betekenisvol verbeter het.

Die program het 'n uitwerking op alle fasette van selfpersepsie gehad, alhoewel in mindere mate op skolastiese en gedragsselfpersepsie. Hierdie resultate stem ooreen met 'n studie van Sacher *et al.* [31] wat uitgevoer is op 7- tot 11-jarige obese kinders waar die selfpersepsie van die groep ook betekenisvol verbeter het na deelname aan 'n multidissiplinêre intervensie van 3 maande. 'n Studie van Cliff *et al.* [32], wat uit 'n fisieke-aktiwiteits-intervensieprogram van 10 weke vir dieselfde ouderdomsgroep oorgewig- en obese kinders bestaan het, het getoon dat slegs die kinders se atletiese en algehele selfpersepsie betekenisvol verbeter het, teenoor die ander subkomponente wat nie betekenisvol verbeter het nie. Die navorsers skryf die verbetering toe aan die program wat die motoriese vaardighede van die kinders verbeter het en tot gevolg gehad het dat hulle beter oor hulleself in die geheel gevoel het. Die navorsers voer verder aan dat die fisieke selfpersepsie van die kinders nie verbeter het nie as gevolg van die feit dat die kinders steeds 'n toename in liggaamsgewig na deelname aan die intervensie getoon het [32]. Die studie het egter nie van 'n kontrolegroep gebruik gemaak nie.

Samevattend blyk dit uit die resultate dat oorgewig- en obese kinders wel 'n swak selfpersepsie het, veral met betrekking tot atletiese en fisieke selfpersepsie, en dat hierdie lae waardes waarskynlik 'n verband toon met liggaamsamestelling, swak motoriese vaardighede en gevoelens oor hulleself. Die resultate toon ook dat die selfpersepsie van kinders van verskillende geslagte verskillend deur oorgewig en obesiteit beïnvloed word, alhoewel atletiese en fisieke selfpersepsie by beide geslagte die meeste beïnvloed word. Volgens die resultate hou 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie, soos in hierdie studie aangebied, nie alleen gewigsverliesvoordele vir oorgewig- en obese kinders in nie, maar het dit ook tot gevolg dat sodanige kinders se selfpersepsie betekenisvol verbeter, veral hulle fisieke en atletiese selfpersepsie. Hierdie twee subkomponente van selfpersepsie is die komponente wat belangrik is om oorgewig- en obese kinders selfvertroue te gee, te motiveer om aan sport deel te neem of

keuses uit te oefen om aktief te wees. Uit hierdie resultate kan die afleiding gevolglik gemaak word dat 'n multidissiplinêre intervensieprogram verskeie voordele inhou vir oorgewig en obese kinders en as 'n strategie toegepas kan word om die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders in Suid-Afrika te laat afneem.

Die resultate van die studie moet egter beoordeel word in die lig van 'n relatief klein hoeveelheid proefpersone waarop die resultate gebaseer is. Ten spyte hiervan het die studie steeds waardevolle inligting na vore gebring oor die waarde wat so 'n intervensieprogram vir kinders wat oorgewig en obees is, inhou. Daar wil egter aanbeveel word dat toekomstige studies dalk eerder die invloed van sodanige intervensies by seuns en dogters afsonderlik moet ontleed weens die verskille wat in hierdie studie tussen die geslagte ten opsigte van selfpersepsie gevind is.

**BIBLIOGRAFIE**

1. Craeynest M, Crombez G, De Houser J, et al. Do children with obesity identify with sedentariness and fat food? *J Behav Ther Exp Psychiatry* 2006;37:347-357.
2. Goldfield GS, Mallory R, Parker T, et al. Effects of modifying physical activity and sedentary behavior on psychosocial adjustment in overweight/obese children. *J Pediatr Psychol* 2007;32(7):783-793.
3. World Health Organisation (WHO). 2008 obesity statistics. Available at: <http://www.who.int>. Accessed 21 January 2008.
4. Deckelbaum RJ, Williams CL. Childhood obesity: The health issue. *Obes Res* 2001;9(Suppl 4):239S-243S.
5. Armstrong MEG, Lambert MI, Sharwood KA, et al. Obesity and overweight in South African primary school children – the Health of the Nation Study. *S Afr Med J* 2006;11(2): 52-63.
6. Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: Definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr* 2000;159(9):S8-S13.
7. Van der Merwe MT. Childhood Obesity. *SA Fam Pract* 2004;46(6):16-19.
8. Israel AC, Ivanova MY. Global and dimensional self-esteem in preadolescent and early adolescent children who are overweight: Age and gender differences. *Int J Eat Disord* 2002;31(4):424-429.
9. Doak CM, Visscher TLS, Renders CM, et al. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: A review of interventions and programmes. *Obes Rev* 2006;7(111-136).

10. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: Childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998;101(3):518-525.
11. Erickson SJ, Robinson TN, Haydel KF, et al. Are overweight children unhappy?: Body mass index, index depressive symptoms and overweight concerns in elementary school children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000;154(9):931-935.
12. Sung RYT, Yu CW, So RCH, et al. Self-perception of physical competences in preadolescent overweight Chinese children. *Eur J Clin Nutr* 2005;59:101-106.
13. Franklin J, Denyer G, Steinbeck KS, et al. Obesity and risk of low self-esteem: A statewide survey of Australian children. *Pediatrics* 2006;118(6):2481-2487.
14. Kimm SYS, Barton BA, Berhane K, et al. Self-esteem and adiposity in black and white girls: The NHLBI Growth and Health Study. *Ann Epidemiol* 1997;7(3):550-560.
15. Davison KK, Birch LL. Weight status, parent reaction, and self-concept in five-year-old girls. *Pediatrics* 2001;107(1):46-53.
16. Brown KM, McMahon RP, Biro FM, et al. Changes in self-esteem in black and white girls between the ages of 9 and 14 years. *J Adolesc Health* 1998;23(1):7-19.
17. Goodman E, Whitaker RC. A prospective study of the role of depression in the development and persistence of adolescent obesity. *Pediatrics* 2002;109(3):497-504.
18. Edmunds L, Waters E, Elliott EJ. Evidence based paediatrics: Evidence based management of childhood obesity. *BMJ* 2001;323(7318):916-919.
19. Norman GJ, Schmid BA, Sallis JF, et al. Psychosocial and environmental correlates of adolescent sedentary behaviors. *Pediatrics* 2005;116(4):908-916.
20. Gillis LJ, Kennedy LC, Bar-or O. Overweight children reduce their activity levels earlier in life than healthy weight children. *Clin J Sport Med* 2006;16(1):51-55.

- 
21. Al-Nakeeb Y, Duncan MJ, Lyons M, et al. Body fatness and physical activity levels of young children. *Ann Hum Biol* 2007;34(1):1-12.
22. Hughes AR, McLaughlin R, McKay J, et al. The B'Active programme for overweight primary school children in Glasgow: Determining the prevalence of overweight and obesity and piloting an activity intervention. *Br J Nutr* 2007; 97:204-209.
23. Eliakim A, Kaven G, Berger I, et al. The effect of a combined intervention on body mass index and fitness in obese children and adolescents – a clinical experience. *Eur J Pediatr* 2002;161(8):449-454.
24. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, et al. *International Standards for Anthropometric Assessment*. ISAK: Potchefstroom. 2006.
25. Meredith MD, Welk GJ. *FITNESSGRAM: Test administration manual: The Cooper institute for aerobics research*, 2<sup>nd</sup> ed. Dallas: Texas. 1999.
26. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ* 2000;320(7244):1240-1243.
27. Harter S. *Manual for the Self-perception Profile of Children*. Denver, CO: University of Denver. 1985.
28. McKenzie TL, Armstrong CA, Sallis JF, et al. *SPARK Physical education program*. San Diego, CO: University of San Diego. 2000.
29. Cheung LWY, Gortmaker SL, Dart H. *Eat well & keep moving: An interdisciplinary curriculum for teaching upper elementary school nutrition and physical activity*. USA, Champaign, IL: Human Kinetics. 2001.
30. Statsoft, Inc. *Statistica for Windows: General conventions & statistics*. Tulsa, Okla: Statsoft. 2008.

31. Sacher PM, Chadwick P, Wells JCK, et al. Assessing the acceptability and feasibility of the MEND programme in a small group of obese 7-11-year-old children. *J Hum Nutr Diet* 2005;18:3-5.

32. Cliff DP, Wilson A, Okely AD, et al. Feasibility of SHARK: A physical activity skill-development program for overweight and obese children. *J Sci Med Sport* 2007;10:263-267.

# HOOFSTUK 5



---

# HOOFSTUK 5

## SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

### Inhoudsopgawe

|  |     |
|--|-----|
| 5.1 Samevatting .....                  | 105 |
| 5.2 Gevolgtrekkings .....              | 107 |
| 5.3 Aanbevelings en tekortkominge..... | 108 |

---

### 5.1 Samevatting

Verskeie navorsingsbronne dui aan dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders en adolessente wêreldwyd toegeneem het en 'n kommerwekkende gesondheidsprobleem geword het. Die effek van multidissiplinêre intervensieprogramme op die totale energieverbruik, fisieke-aktiwiteitsvlakke en fisieke selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders is egter steeds nie duidelik nie.

Hierdie studie het ten doel gehad om die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders te bepaal. 'n Verdere doel van die studie was om die effek van sodanige intervensie op die fisieke, atletiese en algehele selfpersepsie van 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders te bepaal. Die probleem, doel en hipoteses van die studie is volledig in Hoofstuk 1 vervat.

Hoofstuk 2 behels 'n literatuuroorsig en het eerstens ten doel gehad om die aard, omvang, effek en behandeling van oorgewig- en obesiteit by kinders, breedvoeriger toe te lig. Dit het aan die lig gebring dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders en adolessente wêreldwyd toegeneem het, insluitend in Suid-Afrika. Dit blyk verder dat die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit grootliks toegeskryf kan word aan 'n wanbalans tussen energie-inname en

energieverbruik. Navorsing dui daarop dat 'n afname in energieverbruik as gevolg van verlaagde deelname aan fisieke aktiwiteit en verhoogde deelname aan sedentêre gedrag die hooforsaak van obesiteit is, aangesien fisieke aktiwiteit een derde van totale energieverbruik uitmaak. Literatuurbevindinge toon verder aan dat tegnologie (wat insluit televisie-kyk en rekenargebruik), verstedeliking, openbare vervoer (wat tot gevolg het dat minder mense loop en fietsry) en verhoogde voorkoms van misdaad (wat kinders in die huis hou), alles tot 'n onaktiewe leefstyl bydra, wat verder tot gevolg het dat energieverbruik afneem. Die literatuurstudie het ook aan die lig gebring dat oorgewigkinders en adolessente laer fisieke-aktiwiteitsvlakke toon as kinders en adolessente van normale gewig van dieselfde ouderdom. Dit blyk dus dat fisieke aktiwiteit 'n komponent is waaraan aandag geskenk behoort te word om die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders te verlaag, en dat dit ook verskeie voordele vir oorgewig- en obese kinders inhou.

Die literatuuroorsig het verder ten doel gehad om die uitwerking van oorgewig en obesiteit op kinders se selfpersepsie te ondersoek. Dit het aan die lig gebring dat oorgewig- en obese kinders 'n groter risiko as kinders van normale gewig loop om 'n lae selfpersepsie, veral fisieke selfpersepsie, te ontwikkel, aangesien kinderobesiteit met negatiewe psigososiale toestande geassosieer word. Die studie het ook geslagsverskille aan die lig gebring waaruit dit blyk dat oorgewigdogters 'n laer selfpersepsie as oorgewigseuns het. Rasseverskille blyk ook uit die literatuurstudie ten opsigte van selfpersepsie, en daar word in die verband aangedui dat die swart populasie minder deur hulle gewig geraak word.

Hoofstuk 2 het laastens gepoog om die aard en suksesse van intervensieprogramme vir oorgewig- en obese kinders te ontleed, en het aan die lig gebring dat fisieke aktiwiteit alleen nie voldoende blyk te wees vir suksesvolle behandeling van oorgewig en obesiteit onder kinders nie. Intervensies wat dieetverandering, gedragsverandering en fisieke aktiwiteit insluit, word aanbeveel vir die behandeling van oorgewig en obesiteit onder kinders.

Hoofstuk 3 is in artikelformaat aangebied vir die 'American Journal of Clinical Nutrition' en bied die resultate aan wat gevind is ten opsigte van die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op oorgewig- en obese kinders se totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke. Twintig oorgewig- en obese kinders (13 dogters en 7 seuns) tussen die ouderdomme 9 en 12 jaar, met 'n gemiddelde ouderdom van 11 jaar, het vir die doel van die studie aan 'n 13 weke lange (3 keer/week) multidissiplinêre intervensieprogram deelgeneem. Die

resultate van 2 weksdae en 1 naweeksdag, wat vir die effek van die intervensieprogram aangepas is, het 'n beduidende toename in totale energieverbruik getoon ( $p < 0.05$ ) asook 'n beduidende afname in liggaamsvetpersentasie en middel- en bo-armomtrek. Verder het die resultate 'n afname van 2,9 kg in liggaamsmassa en  $2,00 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  in liggaamsmassa-indeks getoon, alhoewel die afnames onbeduidend was. Die fisieke-aktiwiteitsvlakke van die groep het egter ook betekenisvol verlaag. Uit hierdie resultate kan die gevolgtrekking gemaak word dat 'n multidissiplinêre intervensieprogram soos toegepas in hierdie studie, met enkele aanpassings, verskeie voordele vir oorgewig- en obese kinders inhou, en as 'n verdere strategie gebruik kan word om die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders in Suid-Afrika te verlaag.

Hoofstuk 4 is ook in die vorm van 'n artikel aangebied vir die 'Journal of Science and Medicine in Sport' en bied die resultate wat gevind is ten opsigte van die effek van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie op die fisieke selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders. Twintig oorgewig- en obese kinders (13 dogters en 7 seuns), met 'n gemiddelde ouderdom van 11 jaar, het vir die doeleindes van hierdie studie aan 'n 13 weke lange multidissiplinêre intervensieprogram (3 keer per week) deelgeneem, terwyl agtien oorgewig- en obese kinders (11 dogters en 7 seuns), met 'n gemiddelde ouderdom van 11 jaar, as kontrolegroep gedien het. Selfpersepsie is bepaal deur gebruik te maak van die Harter-skaal vir selfpersepsie (Harter, 1985). Na afloop van die intervensie het alle subkomponente van selfpersepsie van die eksperimentele groep, maar veral fisieke, atletiese en algehele selfpersepsie betekenisvol verbeter, teenoor die kontrolegroep wie se selfpersepsie, met die uitsondering van sosiale selfpersepsie wat betekenisvol verlaag het, in al die subkomponente onveranderd gebly het ( $p > 0.05$ ). Die eksperimentele en kontrolegroep se selfpersepsie het nie voor die intervensieprogram betekenisvol van mekaar verskil nie, terwyl verskille tussen die twee groepe tydens die natoetsing in alle subkomponente betekenisvol was, wat die effek van die program bevestig het.

## 5.2 Gevolgtrekkings

Die gevolgtrekkings van die studie is op grond van die resultate van die studie geformuleer.

### 5.2.1 Gevolgtrekking 1

Hipotese 1 stel dat nege- tot twaalfjarige oorgewig- en obese kinders se totale energieverbruik en fisieke-aktiwiteitsvlakke na voltooiing van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie sodanig sal verhoog dat dit tot betekenisvolle gewigsverlies sal bydra. Met betrekking tot verhoging van totale energieverbruik en gepaardgaande gewigsverlies, kan hierdie hipotese slegs gedeeltelik aanvaar word, aangesien die kinders se totale energieverbruik wel betekenisvol toeneem het, en 'n afname in gewigsverlies wel voorgekom het, alhoewel hierdie afname nie betekenisvol was nie. Die fisieke-aktiwiteitsvlakke van die groep het egter betekenisvol verlaag; gevolglik moet die hipotese met betrekking tot hierdie aspek verwerp word.

### 5.2.2 Gevolgtrekking 2

Hipotese 2 stel dat nege- tot twaalfjarige oorgewig- en obese kinders se fisieke selfpersepsie betekenisvol sal verhoog na voltooiing van 'n fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie. Hierdie hipotese word aanvaar, aangesien alle subkomponente van selfpersepsie, wat insluit fisieke selfpersepsie, betekenisvol in die eksperimentele groep verhoog het, terwyl daar geen sodanige veranderinge by die kontrolegroep voorgekom het nie.

## 5.3 Aanbevelings en tekortkominge

Dit blyk gevolglik uit die resultate van die studie dat die fisieke-aktiwiteits-, dieet- en gedragsveranderingsintervensie-program wat in hierdie studie nagevors is, aanbeveel kan word om gewigsverlies onder oorgewig- en obese kinders te bewerkstelling. Die program kan ook verder aanbeveel word om die selfpersepsie van oorgewig- en obese kinders, veral hulle fisieke, atletiese en algehele selfpersepsie, te verbeter.

Nie alle veranderinge wat deur die program bewerkstellig is nie, was egter statisties betekenisvol nie; gevolglik is daar ruimte vir verbetering in die program en geringe aanpassings word gevolglik in die verband aanbeveel. Gewigsverlies het nie oor die tydperk van die program betekenisvol verminder nie. Dit was ook duidelik dat die

proefpersone nie self in staat was om hulle fisieke-aktiwiteitsvlakke vir die aanbevole tydperk in die matig- tot hoë-intensiteitsone te hou wanneer hulle nie aan die gekontroleerde gedeelte van die intervensieprogram deelgeneem het nie. Daar wil gevolglik aanbeveel word dat die duur van die program verleng moet word ten einde meer effektiewe gewigsverlies te kan bewerkstellig asook om meer tyd tot die beskikking te hê om totale gedragsverandering te kan bewerkstellig op so 'n wyse dat die kinders self in staat kan wees om hulle fisieke-aktiwiteitsvlakke te kan verhoog dat dit vir die aanbevole tydperk in die matige- en hoë-intensiteitsones sal val.

Alhoewel alles gedoen is om aanvaarbare geldigheid van die studie te verseker, is daar sekere tekortkominge in die studie geïdentifiseer wat uitgelig moet word om die uitkomst van verdere studies van hierdie aard te verhoog.

- 5.3.1 Die intervensiegroep is saamgestel uit seuns en dogters tussen die ouderdomme 9 en 12 jaar. Hierdie ouderdomsgroep is veral divers met betrekking tot ontwikkelings- en geslagsverskille wat duidelike afleidings met betrekking tot die effek van die program bemoeilik. Daar word gevolglik aanbeveel dat 'n minder diverse ouderdomsgroep gekies moet word, maar dat die groepe ook geslagspesifiek geselekteer moet word om sodoende ontwikkelingspesifieke en geslagspesifieke aktiwiteitsbehoefte beter te kan ontleed.
- 5.3.2 Navorsing oor die duur van obesiteitsprogramme vir kinders dui aan dat dit ten minste 13 weke of langer moet wees. Die Suid-Afrikaanse skoolkalender skep egter praktiese probleme met betrekking tot intervensieprogramme wat langer as 12 weke van duur is. In hierdie studie het dit gebeur dat die 13 week lange program gevolglik tydens die skoolvakansie afgehandel moes word en dat die natoetsings tydens die vakansie moes plaasvind wat die effek van die program kon beïnvloed het. Daar word gevolglik aanbeveel dat soortgelyke intervensieprogramme langer as 13 weke van duur moet wees om die effek van vakansietye effektief te kan neutraliseer.
- 5.3.3 Die Actical-monitors wat die energieverbruik van die kinders ontleed het, is tydens die studie op drie dae gedra waarvan een van hierdie dae, die dag was wat die intervensie plaasgevind het. Dit het tot gevolg gehad dat die resultate vir hierdie 3 dae ook die kind se energieverbruik tydens die 60 minute van die intervensie ingesluit het, en die resultate moes gevolglik vir hierdie effek aangepas word. Daar word gevolglik aanbeveel dat daar

gepoog moet word om die proefpersone die Actical-monitors eerder op dae te laat dra wanneer die intervensie nie plaasvind nie.

- 5.3.4 Die navorsing het nie 'n hertoetsgeleentheid ingesluit wat die effek van die program oor 'n langer tydperk kon monitor nie. Opvolgnavorsing, na 6 maande of 1 jaar nadat die studie voltooi is, word gevolglik aanbeveel om sodoende die effek van die program oor 'n langer termyn te kontroleer en te bepaal of daar enige permanente gedrags- en gewigsverliesveranderinge plaasgevind het.

# BYLAAG



---

## Information for Authors

### THE AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION

#### FORMAT AND STYLE REQUIREMENTS

Authorship

Instructions for manuscript preparation

Title page

Abstract

Text

Acknowledgments

References

Tables

Figures

Articles are copyedited according to *AJCN* style policy, the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals," and the style manual of the Council of Science Editors (Scientific style and format: the CSE manual for authors, editors, and publishers. 7th ed. Reston, VA: The Council, 2006).

Please refer to the following references for recommendations on reporting the details of randomized trials:

Moher D, Schulz KF, Altman DG; CONSORT GROUP (Consolidated Standards of Reporting Trials). The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomized trials. *Ann Intern Med* 2001;134(8):657–62 or at [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org).

Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, Gotzsche PC, Lang T; CONSORT GROUP (Consolidated Standards of Reporting Trials). The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration. *Ann Intern Med* 2001;134(8):663–94 or at [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org).

Gagnier JJ, Boon H, Rochon P, Moher D, Barnes J, Bombardier C; CONSORT Group. Reporting randomized, controlled trials of herbal interventions: an elaborated CONSORT statement. *Ann Intern Med* 2006;144(5):364–7 or at [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org).

#### Authorship

##### *Scientific conduct*

Each author must have participated sufficiently, intellectually or practically, in the work to take public responsibility for the content of the article, including the conception, design, and conduct of the experiment, and for the data interpretation. An article with corporate (collective) authorship must specify the key persons responsible for the article; others contributing to the work should be recognized separately. A description of the contribution of each author must be provided in the Acknowledgment section. The Editors may require authors to justify the assignment of authorship. All authors must sign a statement agreeing to all the requirements for authorship with the transfer of copyright

([http://www.ajcn.org/misc/Authors'\\_Agreement\\_Form.pdf](http://www.ajcn.org/misc/Authors'_Agreement_Form.pdf)).

### *Conflict of interest*

Authors must disclose in the Acknowledgment section any financial or personal interests in any company or organization sponsoring the research currently or at the time the research was done. Such interests may include employment, sharing in a patent, serving on an advisory board or speakers' panel, or owning shares in the company.

### **Instructions for manuscript preparation**

The manuscript should be formatted as follows: 216 x 279 mm (8½ x 11 in) or ISO A4 (212 x 297 mm), with margins of at least 2.5 cm; use double-spacing and 12-point type throughout. Do not justify the right margin. **The abstract and text pages should have line numbers in the left margin.** Number pages consecutively in the upper right-hand corner of each page, beginning with the title page. Foreign authors are advised to have their manuscripts reviewed by a scientific colleague who is fluent in English so that the manuscripts will conform to US English usage and grammar.

### **Title page**

The title page should contain:

- 1) the title of the article, beginning with a key word if possible, with only the first letter of the first word capitalized;
- 2) the first name, middle initial, and last name of each author;
- 3) the affiliation of each author at the time the work was done, with the use of author initials in parentheses to designate which affiliation corresponds to which author;
- 4) disclaimers, if any;
- 5) the name, mailing address, telephone and fax numbers, and e-mail address of the author responsible for correspondence about the manuscript;
- 6) the name and mailing and e-mail addresses of the author to whom requests for reprints should be addressed or a statement that reprints will not be available from the author;
- 7) sources of support, including grants, fellowships, and gifts of materials (eg, chemicals, experimental diets); and
- 8) a short running head of **not more than 50 characters** (count letters and spaces).

**Abstract:** A properly constructed and informative abstract is helpful for the initial editorial review of the submitted manuscript. Original research articles must include a structured abstract that contains no more than 250 words, is written **in complete sentences**, and includes the following headings:

**Background:** Provide 1 or 2 sentences that explain the context of the study.

**Objective:** State the precise objective, the specific hypothesis to be tested, or both

**Design:** Describe the study design, including the use of cells, animal models, or human subjects. Identify the control group. Identify specific methods and procedures. Describe interventions, if used.

**Results:** Report the most important findings, including results of statistical analyses.

**Conclusions:** Summarize in 1 or 2 sentences the primary outcomes of the study, including their potential clinical importance, if relevant (avoid generalizations).

Review articles, special articles, and reports should include an unstructured abstract (no more than 250 words) that states the purpose of the article and emphasizes the major concepts and conclusions.

**Text:** Use active voice whenever possible. Use past tense when describing and discussing the experimental work on which the article is based. Reserve present tense for reference to existing knowledge or prevailing concepts and for stating conclusions from the experimental work. Clearly differentiate previous knowledge and new contributions. Do not use *level* when referring to a concentration. Use metric units of measure; SI units are no longer required.

The text of observational and experimental articles should be divided into sections with the following headings: Introduction, Subjects (or Materials, for cell or animal studies) and Methods, Results, and Discussion. Long articles may require subheadings within some sections. Authors should consult recent issues of the *AJCN* for guidance on the formatting of other types of articles, book reviews, and editorials.

*Introduction:* Clearly state the purpose of the article. Summarize the rationale and background for the study or observation, giving only strictly pertinent references. Do not include methods, data, results, or conclusions from the work being reported. The Introduction should be limited to 1.5 manuscript pages.

*Subjects (or Materials) and Method:* Describe clearly your selection of the experimental and control subjects and provide eligibility and exclusion criteria and details of randomization. Describe the methods for, and success of, any masking (blinding) of observations. Report any complications of experimental treatments. Identify the methods, apparatus (manufacturer's name and location in parentheses), and procedures in sufficient detail to allow other researchers to reproduce the results. Do not use trademark names, such as Teflon, as generic terms. Give references for established methods, including statistical methods; provide references and brief descriptions of methods that have been published but are not well known; and describe new or substantially modified methods, giving reasons for using them and evaluating their limitations. Identify precisely all drugs and chemicals used, including generic names, dosages, and routes of administration. If trade names for drugs and chemicals are included, give the manufacturer's name and location.

*Ethics:* When reporting experiments on human subjects, indicate that the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible institutional or regional committee on human experimentation or in accordance with the Helsinki Declaration of 1975 as revised in 1983. Do not use patients' names, initials, or hospital identification numbers. When reporting experiments on animals, indicate approval by the institution's animal welfare

committee and state whether the National Research Council's guide for the care and use of laboratory animals was followed.

*Clinical Trials:* The *AJCN* requires registration of all clinical trials that begin after July 1, 2008 in the appropriate public trials registry. Such registries include those maintained by the US National Library of Medicine (<http://www.clinicaltrials.gov>) and Current Controlled Trials (<http://controlled-trials.com>). Prior to July 1, 2008, the *AJCN* strongly recommends that such trials be registered.

*Statistics:* Describe statistical methods with enough detail to enable a knowledgeable reader with access to the original data to verify the reported results. When possible, quantify findings and present them with appropriate indicators of measurement error or uncertainty (eg, CIs, SDs, or SEs), even for differences that were not significant. Report the numbers of observations. Specify any general-use computer programs used, including the version number and the manufacturer's name and location. Include general descriptions of statistical methods in the Subjects (or Materials) and Methods section and specific descriptions in each table and figure legend. Indicate whether variables were transformed for analysis. Provide details about what hypotheses were tested, what statistical tests were used, and what the outcome and explanatory variables were (where appropriate). Indicate the level of significance used in tests if different from the conventional 2-sided 5% alpha error and whether or what type of adjustment is made for multiple comparisons.

When data are summarized in the Results section, specify the statistical methods used to analyze them. Avoid nontechnical uses of technical statistical terms, such as *random* (which implies a randomizing device), *normal*, *significant*, *correlation*, *sample*, and *parameter*. Define statistical terms, abbreviations, and symbols not listed under "Commonly used approved abbreviations." Detailed statistical analyses, mathematical derivations, and the like may sometimes be suitably presented as one or more appendixes.

*Result:* Present your results in a logical sequence in the text, tables, and figures. Do not present specifics of data more than once and do not duplicate data from tables or figures in the text; emphasize or summarize only important observations. Do not present data from individual subjects except for very compelling reasons. Report losses to observation (such as dropouts from a clinical trial). Use boldface for the first mention of each table or figure.

*Discussion:* The Discussion should not exceed 4 typewritten pages except in unusual circumstances as approved by the Editor. Emphasize concisely the novel and important aspects of the study and the conclusions that follow from them. Do not repeat in detail data or other material given in the Introduction or Results. Include the implications of the findings and their limitations and relate the observations to other relevant studies. Link conclusions with the goals of the study and avoid unqualified statements and conclusions that are not completely supported by the data. Avoid claiming priority and alluding to work that has not been completed. State new hypotheses and recommendations when warranted by the results and label them clearly as such.

**Acknowledgments:** Acknowledge only persons who have made substantive contributions to the study. Authors are responsible for obtaining written permission from everyone acknowledged by name and for providing to the Editor a copy of the permission, if requested. Each author is required to list his or her contribution to the work (such as design of the experiment, collection of data, analysis of data, writing of the manuscript, or provision of significant advice or

consultation) and to disclose any financial or personal relationships with the company or organization sponsoring the research at the time the research was done. Such relationships may include employment, sharing in a patent, serving on an advisory board or speakers' panel, or owning shares in the company. The source of support for the research reported in the paper should be listed on the title page, not as an acknowledgement.

**References:** Number references consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references by Arabic numerals in parentheses. References cited in tables or in legends to figures should be numbered according to the first citation of the table or figure in the text. Appendixes should have a separate reference section. It is rarely necessary to cite more than 50 references in an original research article. Try to avoid citing published abstracts as references [if a published abstract is cited, include "(abstr)" at the end of the reference]. Abstracts from scientific meetings not published in peer-reviewed journals may not be used as references. Unpublished observations and personal communications (written, not oral) may not be used as references but may be inserted in parentheses with the names of the responsible researchers and the year of the observation or communication. Authors are responsible for obtaining written permission from everyone so cited and for providing to the Editor a copy of the permission, if requested. Doctoral dissertations may be used as references. Include manuscripts accepted but not yet published; designate journal name followed by "(in press)." Report foreign titles in the original language, identify the language, and provide the English translation in parentheses. The references must be verified by the author against the original documents.

### *Journals*

1) Standard journal article: list all authors when 6 or fewer; when 7 or more, list only the first 3 and add "et al." Abbreviate journal titles according to *Index Medicus* style, which is used in MEDLINE citations. Jeffery RW, Wing RR, Sherwood NE, Tate DF. Physical activity and weight loss: does prescribing higher physical activity goals improve outcome? *Am J Clin Nutr* 2003;78:684–9.

2) Corporate author: National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106:3143–421.

### *Books and other monographs*

3) Personal authors: Shils M, Shike M, Olson J, Ross AC. *Modern nutrition in health and disease*. 9th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1998.

4) Committee report or corporate author: National Research Council. *Recommended dietary allowances*. 10th ed. Washington, DC: National Academy Press, 1989. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids*. Washington, DC: National Academy Press, 2000.

5) Chapter in book: Young VR, Tharakan JF. Nutritional essentiality of amino acids and amino acid requirements in healthy adults. 2nd. ed. In: Cynober LA, ed. *Metabolic and therapeutic aspects of amino acids in clinical nutrition*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2004:439–70.

6) Agency publication: US Department of Agriculture, US Department of Health and Human Services. Nutrition and your health: dietary guidelines for Americans. Washington, DC: US Government Printing Office, 2000. [USDA Home and Garden Bulletin no. 232.]

#### *Internet references*

7) Website: National Center for Health Statistics. National Health and Nutrition Examination Survey. Version current 1 October 2003. Internet: <http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm> (accessed 13 October 2003).

8) Online journal article: Sinha A, Madden J, Ross-Degnan D, Soumerai S, Platt R. Reduced risk of neonatal respiratory infections among breastfed girls but not boys. *Pediatrics* [serial online] 2003;112:e303. Internet: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/112/4/e303> (accessed 14 October 2003).

**Tables:** Each table should appear on a separate page; remember to use **double-spacing**. Number tables consecutively with Arabic numerals (do not use 1A, 1B, etc) and supply a brief descriptive title for each. Give each column a short or abbreviated heading. Place explanatory matter in footnotes, not in the heading or table title. Each table should contain enough detail (including statistics) that the table is intelligible without reference to the text. Explain in footnotes all nonstandard abbreviations that are used in the table. Commonly used approved abbreviations (*see* Units and Abbreviations) may be used without explanation. Additionally, explanations are not needed for ANOVA, BMI, F (females), and M (males). For footnotes, use superscript Arabic numerals. For reporting results of statistical analyses, superscript letters can be used if explaining the results in the usual manner would be too complicated (*see* a recent issue of the *AJCN* for examples). The first appearance in a horizontal row determines the order of the footnotes. Identify statistical measures of variation, such as SD and SE. **Omit internal horizontal and vertical rules.** Cite each table in the text in consecutive order. Use boldface for the first mention of each table. If you use data from another published source, acknowledge the source fully. Number references in tables according to the location of the first citation of each table in the text.

**Figures:** Cite each figure in consecutive order in the text. Use boldface for the first mention of each figure. Spell out the word "Figure"; do not use "Fig." If a figure has been published, acknowledge the original source and submit written permission from the copyright holder to reproduce the material in print and electronic format. Except for documents in the public domain, permission is required from the copyright holder, regardless of authorship or publisher. Legends for all figures should be typed with double-spacing on a separate page (not on the figures themselves). Each legend should contain enough detail, including statistics, to make the figure intelligible without reference to the text. Explain all nonstandard abbreviations used in the figure (*see* Units and Abbreviations for list of standard abbreviations under). When symbols, arrows, numbers, or letters are used to identify parts of the figures, identify and explain each one clearly in the legend. Explain internal scale and identify the method of staining in photomicrographs. Lettering and symbols must be large enough to be readable when the figure is reduced to 1 column width (<8.5 cm) or, in rare cases, to 2 column widths. The use of color will be evaluated for each figure on an as-needed basis, and the author must pay an extra charge if color is used. Do not use 3-dimensional figures unless necessary. When labeling axes, capitalize only the first word and proper nouns; use lowercase letters for the remaining words and put units in parentheses.

To: Chanelle Kemp  
North-west University  
RE: Submission of MS #27176 Version 1

Dear Mrs Kemp,

You have successfully submitted your above-referenced manuscript to The American Journal of Clinical Nutrition. Please make note of your manuscript number (27176 Version 1) for your records.

You can log on to the Rapid Review system at any time to see the current status of your manuscript(s). The web address is <http://www.rapidreview.com/ASCN2/CALogon.jsp> and your username is chanellekemp. If you need your password, click "Can't remember your password?" on the logon screen and follow the directions.

Thank you for your submission.

Sincerely,  
Dennis M. Bier, M.D.  
Editor-in-Chief

-----  
Editorial Office  
The American Journal of Clinical Nutrition  
USDA/ARS Children's Nutrition Research Center  
Department of Pediatrics  
Baylor College of Medicine  
1100 Bates Street  
Houston, TX 77030-2600  
phone (713) 798-7022  
fax (713) 798-7046  
email: [dbier@nutrition.org](mailto:dbier@nutrition.org)

For questions about manuscript submission and status:

Phone: (530) 752-8363  
Fax: (530) 752-8371  
E-mail: [ajcnsubmit@nutrition.org](mailto:ajcnsubmit@nutrition.org)

No virus found in this incoming message.

Checked by AVG - <http://www.avg.com>  
Version: 8.0.138 / Virus Database: 270.8.5/1755 - Release Date: 10/29/2008 5:27 PM

---

## Information for Authors

### JOURNAL OF SCIENCE AND MEDICINE IN SPORT

#### Guide for Authors

Contributors are invited to submit their manuscripts in English to the Editor for critical review. The Journal of Science and Medicine in Sport considers for publication original research, review papers, opinion pieces, short reports, methodological/technical notes, book reviews and letters in the sub-disciplines of biomechanics (gait and movement), biomechanics (injury and impact), biomechanics (sports performance), clinical sports medicine, exercise physiology, injury epidemiology, injury prevention, motor behaviour and control, physical activity and health, physiotherapy, podiatry, psychology, public health, rehabilitation and injury management, sports medicine, sports nutrition, sports science, and others having an interdisciplinary perspective with specific applications to sport and exercise and its interaction with health. Only studies involving human subjects will be considered. Authors must declare that manuscripts submitted to the Journal have not been published elsewhere or are not being considered for publication elsewhere and that the research reported will not be submitted for publication elsewhere until a final decision has been made as to its acceptability by the Journal. Manuscripts submitted to the Journal must conform to the style and submission instructions (particularly concerning word and reference counts) outlined here, or they will be returned without review. The refereeing process will consist of reviews by at least two independent reviewers. Contributors should suggest the names and full contact details of 2 possible reviewers. The Editor may (at her or his discretion) choose no more than 1 of those suggested. The reviewers will be blinded to the authorship of the manuscript. The Editor will make a final decision about the manuscript, based on consideration of the referees' comments. Papers accepted for publication become the copyright of Sports Medicine Australia. Authors will be asked to sign a transfer of copyright form, on receipt of the accepted manuscript by Elsevier. This enables the publisher to administer copyright on behalf of the authors and the society, while allowing the continued use of the material by the author for scholarly communication.

#### CATEGORY OF MANUSCRIPTS

*Original research papers* : Original research papers should describe original research, be no more than 3800 words long including references. References must be limited to 30.

*Short reports and methodological/technical notes*: Short reports and methodological/technical notes should describe pilot study work, small scale studies, new methods, technical procedures

or preliminary research findings. The Journal does not typically publish case reports, but may consider them if they are of topical interest. Short reports and technical notes should contain no more than 1500 words including references. Two tables or illustrations are permitted. References must be limited to 10.

*Opinion pieces* : Opinion pieces should be no more than 1200 words including references and do not contain any tables, figures or graphs. References must be limited to 20.

*Review articles* : Review articles should be both concise and in-depth and have no more than 6500 words including up to 80 references.

*Letters* : Letters should be no more than 500 words, with no more than 5 references and no tables or figures.

## SUBMISSION OF MANUSCRIPTS

All manuscripts, correspondence and editorial material for publication should be submitted online via the Elsevier Editorial System at <http://www.ees.elsevier.com/journals>. Authors simply need to "create a new account" (i.e., register) by following the instructions at the website, and using their own e-mail address and selected password. Authors can then submit manuscripts containing text, tables, and images (figures) online. The entire peer-review process will then be managed electronically to ensure timely review and publication. Authors can expect an initial decision on their submission within 6 weeks. Following registration, enter the "Author area" and follow the instructions for submitting "Entry data" and a complete manuscript, including abstract, tables, figures and the cover letter. Under "Entry data," indicate the number of authors in the box and justify more than 7 authors. If you wish to publish colour figures and agree to pay the "colour charge" check the appropriate box. Otherwise, do not submit your figures in colour. Colour illustrations incur a colour charge of 312 US dollars for the first page and 208 US dollars for every additional page containing colour. Every submission, regardless of category, must include:

A **cover letter** stating: the category of article (i.e., original article, review paper, opinion piece, short report, methodological/technical note, book review, letter) in the subdisciplines of biomechanics (gait and movement), biomechanics (injury and impact), biomechanics (sports performance), clinical sports medicine, exercise physiology, injury epidemiology, injury prevention, motor behaviour and control, physical activity and health, physiotherapy, podiatry, psychology, public health, rehabilitation and injury management, sports medicine, sports nutrition, sports science, and others having an interdisciplinary perspective with specific applications to sport and exercise and its interaction with health. When the proposed publication

concerns any commercial product, either directly or indirectly, the author must include in the cover letter a statement (1) indicating that he or she has no financial or other interest in the product or distributor of the product or (2) explaining the nature of any relation between himself or herself and the manufacturer or distributor of the product. Other kinds of associations, such as consultancies, stock ownership, or other equity interests or patent-licensing arrangements, also must be disclosed. If, in the Editor's judgment, the information disclosed represents a potential conflict of interest, it may be made available to reviewers and may be published at the Editor's discretion; authors will be informed of the decision before publication. Sources of outside support for research (including funding, equipment and drugs) must be named in the cover letter.

The **complete manuscript**, including title page, abstract, text, tables, acknowledgments, required disclosures (see below), references and illustrations. Financial support for the project must be acknowledged, or "no external financial support" declared. The ethical guidelines that have been followed must be stated clearly. The role of the funding organisation, if any, in the collection of data, their analysis and interpretation, and in the right to approve or disapprove publication of the finished manuscript must be described in the Methods section of the text. Note that the online manuscript submission program requires separate entries of some information that also appears in the manuscript. These separate entries are needed to manage processing and reviewing your manuscript and correspondence. Written permission from the publisher (copyright holder) must be submitted in hard copy direct to the Editorial Office for the reproduction of any previously published table(s), illustration(s) or photograph(s) in both print and electronic media or from any unmasked subjects appearing in photographs.

### **Regulatory requirements**

Research protocol: Authors must state that the protocol has been approved by the appropriate ethics committee. Name the committee. Human investigation: The ethical guidelines followed by the investigators must be included in the Methods section of the manuscript. In Australia, all work should conform to the? Statement on Human Experimentation? by the National Health and Medical Research Council of Australia. State clearly that the subject gave informed consent. Anonymity should be preserved.

### **PREPARATION OF MANUSCRIPTS**

Microsoft Word is the preferred software program. Manuscripts written in 11 point Arial or Times New Roman fonts are preferred and more reliably convert to PDF files during electronic

submission. Manuscripts should be typed double-spaced throughout (including title page, abstract, text, references, tables, and legends) with one (1) inch (2.5 cm) margins all around. Arrange manuscript as follows: (1) title page, (2) abstract and keywords, (3) text, (4) acknowledgments, (5) disclosures, (6) references, (7) tables (each complete with title and footnotes) (8) figures and (9) figure legends. Number pages consecutively, beginning with the title page as page 1 and ending with the legend page.

**Word limits:** *Original research papers* 3800 word count limit, including all text, references, tables/figures, table/figure legends and footnotes, acknowledgements and practical implications. Each table/figure is to be counted as the equivalent of 300 words, within the overall word count. Long tables should only be included as supplemental files and will be made available on-line only. Maximum number of references is 30. Maximum number (combined) of tables and figures is 6. Unstructured abstract of less than 250 words

*Short reports and methodological/technical notes*

1500 word count limit, including all text, references, tables/figures, table/figure legends and footnotes, acknowledgements. Each table/figure is to be counted as the equivalent of 300 words, within the overall word count. Long tables should only be included as supplemental files and will be made available on-line only. Maximum number of references is 10. Maximum number (combined) of tables and figures is 2. Unstructured abstract of less than 250 words

*Opinion pieces*

1200 word count limit, including all text, references and acknowledgements. Maximum number of references is 20. No tables or figures. No abstract

*Review articles*

6500 word count limit, including all text, references, tables/figures, table/figure legends and footnotes, acknowledgements. Each table/figure is to be counted as the equivalent of 300 words, within the overall word count. Long tables should only be included as supplemental files and will be available on-line only. Maximum number of references is 80. Maximum number (combined) of tables and figures is 2. Unstructured abstract of less than 250 words

*Letters*

500 word count limit, including references. No more than 5 references. No tables or figures.

## **STRUCTURE OF MANUSCRIPTS**

(in order) Title page (first page) should contain: a. Title. Short and informative b. Running head. Short title of 30 characters and spaces c. Authors. List all authors by first name, all initials and

family named. Institution and affiliations. List the name and full address of all institutions where the study described was carried out. List departmental affiliations of each author affiliated with that institution after each institutional address. Connect authors to departments using numbered superscripts. e. Corresponding author. Provide the name and e-mail address of the author to whom communications, proofs and requests for reprints should be sent.

**Abstract and keywords:** Purpose, procedures, findings and principal conclusions must be covered in under 250 words and must not include references. The abstract must be suitable for use by abstracting journals without rewording. The Journal does not use a structured format for the abstract but requires that it states what was done, what was found and what was concluded. The first sentence of the abstract must give a rationale, a foreground or background to the study. The abstract must be an unstructured, one-paragraph summary of the study and include no sub-headings. For a review article, the abstract should be a concise summary. Avoid abbreviations and acronyms. Provide up to six keywords, at least four of which should be selected from those recommended by the Index Medicus Medical Subject Headings (MeSH) browser list (<http://www.nlm.nih.gov/meshhome.html>). These keywords should not reproduce words used in the paper title.

**Main body of the text:** For original articles, text should be organised as follows:

**Introduction:** Describing the (purpose of the study with a brief review of background);

**Methods:** Described in detail. This section must be called Methods (not Materials and Methods) and should not include subheadings. Do not use the term "subjects" - use terms such as athletes, patients, footballers, females, etc.

**Results:** Concisely reported in tables and figures, with brief text descriptions. Do not include subheadings. Use small, non-italicized letter p for p-values with a leading zero, e.g. 0.05; Measurements and weights should be given in standard metric units; Do not replicate material that is in the tables or figures in the text.

**Discussion:** Containing a clear and concise interpretation of results. Cite references, illustrations and tables in numeric order by order of mention in the text. Do not include subtitles.

**Conclusion:** Practical implications, three to five dot (bulleted) points (but no more than three in short reports) summarising the practical of findings to the real-world setting of sport and exercise, the aim being to provide statements that can be understood by a lay audience. Each point should be written in plain language, avoiding overly scientific terms. Dot points should not include recommendations for further research or use abbreviations. They should not repeat results from the study but should detail practical applications that derive from the results.

**Acknowledgments:** This field is compulsory. Grants, financial support and technical or other

assistance are acknowledged at the end of the text before the references. All financial support for the project must be acknowledged. If there has been no financial assistance with the project, this must be clearly stated.

**References:** Authors are responsible for the accuracy of references. Conference and other abstracts should not be used as references. Material referred to by the phrase 'personal communication' or 'submitted for publication' are not considered full references and should only be placed in parentheses at the appropriate place in the text (eg, (Hessel 1997 personal communication)). References to articles submitted but not yet accepted are not encouraged but, if necessary, should only be referred to in the text as 'unpublished data'. References should be numbered consecutively within square brackets in normal text where they occur in the text, tables, etc, (eg, [1,2]), as part of the text but not superscripted, and listed numerically at the end of the paper under the heading 'References'. All authors should be listed where there are three or fewer. Where there are more than three, the reference should be to the first three authors followed by the expression 'et al.'. Book and journal titles should be in italics. No more than three references should be used to support a specific point in the text. Footnotes are unacceptable. For guidance on abbreviations of journal titles, see Index Medicus at [www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html](http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html).

**Book references:** Last name and initials of author, italicised title of book, edition (if applicable), editor, translator (if applicable), place of publication, publisher, year of publication, eg: Brukner P, Khan K, Bradshaw C. Shin Pain, Chapter 26, in *Clinical Sports Medicine*, 2nd ed. Sydney. The McGraw Hill Companies, Inc. 2000.

**Journal references:** Last name and initials of principal author followed by last name(s) and initials of co-author(s), title of article (with first word only starting in capitals), abbreviated and italicised title of journal, year, volume (with issue number in parenthesis if applicable), inclusive pages, eg: Bishop D, Spencer M, Duffield R et al. The validity of a repeated sprint ability test. *J Sci Med Sport* 2001; 4(1):19-29.

**Internet references:** 3. Health Care Financing Administration. 1996 statistics at a glance. Available at: <http://www.hcfa.gov/stats/stathili.htm>. Accessed 2 December 1996.

**Tables:** Keep the use of tables, figures and graphs to a minimum. Tables should be typewritten double-spaced on separate sheets (one to each page). Do not use vertical lines. Each table should be numbered (Arabic) and have a title above. Legends and explanatory notes should be placed below the table. Abbreviations used in the table follow the legend in alphabetic order. Lower case letter superscripts beginning with "a" and following in alphabetic order are used for notations of within-group and between-group statistical probabilities. Tables should be self-

explanatory, and the data should not be duplicated in the text or illustrations. Tables must be submitted as part of the text file and not as illustrations.

**Figure legends:** Figure legends should be numbered (Arabic) and typed double-spaced in order of appearance beginning on a separate sheet. Identify (in alphabetic order) all abbreviations appearing in the illustrations at the end of each legend. All abbreviations used on a figure and in its legend should be defined in the legend. Cite the source of previously published (print or electronic) material in the legend.

**Illustrations:** Images or figures are submitted online as one or more separate files that may contain one or more images. Within each file containing images, use the figure number (eg, Figure 1A) as the image filename. The system accepts image files formatted in TIFF and EPS. Powerpoint (.ppt) files are also accepted, but you must use a separate Powerpoint image file for each Powerpoint figure. Symbols, letters, numbers and contrasting fills must be distinct, easily distinguished and clearly legible when the illustration is reduced in size. Black, white and widely crosshatched bars are preferable; do not use stippling, gray fill or thin lines. Written permission from unmasked patients appearing in photographs must be obtained by the authors and must be surface mailed or faxed to the editorial office once the manuscript is submitted online. Formulae, equations and statistical notations Structural formulae, flow-diagrams and complex mathematical expressions are expensive to print and should be kept to a minimum. Present simple formulae in the line of normal text, where possible. Use a slash (/) for simple fractions rather than a built up fraction. Do not use italics for variables. In statistical analyses, 95% confidence intervals should be used, where appropriate. Experimental design should be concisely described and results summarised by reporting means, standard deviations (SD) or standard errors (SE) and the number of observations. Statistical tests and associated confidence intervals for differences or p-values should also be reported when comparisons are made. Only use normal text for statistical terms: do not use bold, italics or underlined text.

**Headings:** All headings (including titles) should be in sentence case only and not in capital letters.

**Scientific terminology:** To enable consistency, authors should generally follow the technical guidelines of Medicine and Science in Sports and Exercise, unless otherwise stipulated in these Instructions. Following are some examples of the Journal style in the most basic cases and some general SI unit guidelines. Mass: 10 g, 2 kg temperature: 20 °C distance: 10 cm, 4 m, 20 km time: 10 s, 20 min, 2 hr, 5 wk, 1 y power: 10 W energy: 400 J, 10 kJ. The centigrade scale (°C) and the metric units (SI) must be used, except in the case of heart rate (beats per min: bpm), blood pressure (mmHg) and gas pressure (mmHg).

From: Journal of Science and Medicine in Sport

Date: Monday, November 17, 2008 12:15 PM

To: [chanellekemp@telkomsa.net](mailto:chanellekemp@telkomsa.net)

Dear Chanelle,

Your submission entitled "The effect of a physical activity, diet and behaviour modification intervention on the self-perception of 9 to 12 year old overweight and obese children." has been received by Journal of Science and Medicine in Sport.

You may check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/jsams/>.

Your username is: Kinderkinetika

Your password is: kemp

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Lesley Crompton

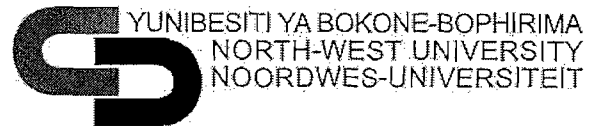
Receiving Ed/Office

Journal of Science and Medicine in Sport

No virus found in this incoming message.

Checked by AVG - <http://www.avg.com>

Version: 8.0.138 / Virus Database: 270.9.4/1793 - Release Date: 11/16/2008 7:58 PM



## Ingeligte Toestemmingsvorm

### ***PERSOONLIKE INLIGTING:***

Naam van kind \_\_\_\_\_

Geboortedatum \_\_\_\_\_

Ouderdom \_\_\_\_\_ Geslag \_\_\_\_\_

#### ***Ouers se inligting:***

Voorletters en van \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Telefoon (H) \_\_\_\_\_ (W) \_\_\_\_\_

(Sel) \_\_\_\_\_

### ***SIEKTETOESTANDE:***

(Bv. Anemia, Asma, Allergieë, Diabetes, Oor-, Neus- en Keelinfeksies, Epilepsie, Breinvliesontsteking, ens. Dui aan akueel of chronies).

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### ***Medikasie***

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### ***ENIGE ANDER RELEVANTE INLIGTING:***

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Hiermee bevestig ek, \_\_\_\_\_, ouer / voog van \_\_\_\_\_ (naam van leerder), dat ek die inligting aangaande die navorsingsprojek verstaan, en dat hy / sy aan die projek mag deelneem; dus mag hy / sy 'n evaluasie ondergaan waarin sy / haar antropometriese profiel bv. liggaamsmassa en –lengte, sowel as motoriese profiel gemeet word, hy / sy 'n vraelys voltooi aangaande sy / haar persepsie van sy / haar liggaamsamestelling, fisieke aktiwiteitgewoontes en rypingstatus en hy / sy mag voorts op eie risiko deelneem aan die fisieke aktiwiteitprogram, sowel as die voedings- en gedragsvoorligting wat deur die Kliniek vir Kinderkinetika vir hierdie doel aangebied word. Ek vrywaar hiermee die Kliniek vir Kinderkinetika en die Noordwes-Universiteit van enige aanspreeklikheid vir beserings of ander ongemak wat deur die program veroorsaak kan word, met dien verstande dat alle moontlike veiligheidsmaatreëls wat vir hierdie tipe programme nodig geag word, ten alle tye toegepas sal word. Ek onderneem om my volle samewerking te gee vir die program en die aanbieders te kontak sou ek enige probleme ondervind.

Handtekening: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



NORTH-WEST UNIVERSITY  
YUNIBESITHI YA BOKONE-BOPHIRIMA  
HOORDWES-UNIVERSITEIT

### **Navorsingsprojek: Obesiteit by kinders**

Die Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap se program vir Kinderkinetika bied 'n navorsingsprojek aan gerig op die voorkoming van kinderobesiteit wat tans hoogty vier in Suid-Afrika. 'n Studie uitgevoer op kinders in Potchefstroom vroeër die jaar toon dat 1 uit elke 5 leerlinge oorgewig of obees is.

'n Kindervriendelike fisieke aktiwiteitsgebaseerde intervensie vir 9- tot 12-jarige oorgewig- en obese kinders word beplan gedurende die tydperk vanaf Januarie tot April 2008.

Die doel van die intervensie is om kinders se gesondheid te verbeter deur onderrig in gesonde voeding en fisieke aktiwiteit.

As u van mening is dat u kind in die oorgewig of obese kategorie val (of as u bewus is van iemand wat in hierdie kategorie val), en u wil graag kundige hulp kry vir die probleem, skakel Leani Truter (navorser) by 072 535 5151 of Chanelle Kemp (navorser) by 082 331 1494 of Prof Anita Pienaar (studieleier) by 018 299 1773/1796 voor of op 30 November 2007.

Die studie hou beslis voordele in vir sodanige kinders!

***"Be smart, be wise, eat right and exercise!"***

## INTERVENSIEPROGRAM

Die intervensieprogram het bestaan uit twee komponente: 'n Fisieke-aktiwiteitskomponent wat op twee dae van die week (Dinsdag en Donderdag) aangebied is en 'n gedragveranderingskomponent (wat ook fisieke aktiwiteit insluit) wat op een dag van die week (Woensdag) plaasgevind het. Die "Sports, Play and Active Recreation for Kids (SPARK)"-kurrikulum en riglyne soos aangedui in Eat Well en Keep Moving is as basis vir die aanbied van die program benut. Die fisieke-aktiwiteitskomponent se lesse het bestaan uit 'n opwarmings-, fokus op fiksheid-, fokus op vaardighede- en 'n afwarmingskomponent. Die gedragsveranderingskomponent se lesse het bestaan uit voedingtoeligting, gedragsopleiding en fisieke aktiwiteit. Vervolgens 'n meer volledige uiteensetting van elke les se inhoud:

### Les 1 (Dinsdag)

#### **Opwarming (15 min):**

- Stap 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Opwarmingsaktiwiteit: 'Perimeter move' (*'ASAP'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Verskillende lokomotoriese bewegings: Loop; Kragtige loop; Draf; Gallop; Huppel
- Speletjie: 'Mingle mingle' (*'ASAP'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Builders and bulldozers' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Fiksheidsuitdaging: 'The snake' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Fiksheidsuitdaging: 'Parachute play' (*'Extra activities'*) (McKenzie *et al.*, 2000:12)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'I want a home' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:18)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstrekke; Quadriceps; Hampese; Kantstrekke; Kuitstrekke

#### **Verduidelik oefeninge van Tuisprogram (15 min)**

**Les 2 (Woensdag)****Voedingstoelighting (20 min):**

- Gesonde leefstyl en die voedselpiramiede (Cheung *et al.*, 2001:5)
- Werkstuk 1-3 (Cheung *et al.*, 2001:10-14)

**Gedragsopleiding (20 min):**

- 'It's fun to be active' (*'Lifelong wellness I'*) (McKenzie *et al.*, 2000:47)
- Fiksheidstoetsing en polsslag (Cheung *et al.*, 2001:404)

**Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Builders and bulldozers' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- 'The snake' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)

**Les 3 (Donderdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: '4 Corners' (*'ASAP'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriiceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Builders and bulldozers' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Fiksheidsuitdaging: 'Pass the hat' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Balhanteringsoefeninge: (*'Basketball'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
'Wrap it up'  
'Figure 8'  
'Switcheroo'  
'Hot potato'

‘Fast hands High/Low’

- Aangevaardighede: (*‘Basketball’*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)

‘Chest pass’

‘Bounce pass’

‘Overhead pass’

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: ‘Pass and follow’ (*‘Basketball’*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)
- Strekke (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstreкке; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

#### **Les 4 (Dinsdag)**

#### **Opwarming (10 min):**

- Stap 8 minute (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: ‘Flip flop’ (*‘ASAP’*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)
- Strekke (*‘Warm up/Cool down’*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: ‘Aerobic bowling’ (*‘Aerobic games’*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Fiksheidsuitdaging: ‘Inside-outside walk/jog’ (*‘Walk/jog/run’*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)

#### **Fokus op vaardighede (20 min):**

- Balhanteringsvaardighede: (*‘Basketball’*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)  
‘Single hand’  
‘V Dribble’  
‘Through the legs’  
‘Around the world’  
‘Free dribbling’  
‘Line dribbling’
- Basketbalvaardighede: (*‘Basketball’*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Doel-aantekenvaardighede: (*‘Basketball’*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Group basketball hunt' (*'Basketball'*) (McKenzie *et al.*, 2000:37)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstreкке; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

**Les 5 (Woensdag)****Voedingstoelighting (20 min):**

- Voedselgroepe en voedsel met energie (Cheung *et al.*, 2001:17)
- Werkstuk 1-3 (Cheung *et al.*, 2001:20-23)

**Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Goal setting I' (*'Lifelong wellness II'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Wat kan jy doen in plaas daarvan om televisie te kyk? (Cheung *et al.*, 2001:420)

**Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Pass the hat' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- 'Inside-outside walk/jog' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)

**Les 6 (Donderdag)****Opwarming (10 min):**

- Metings: Massa en lengte
- Bloeddruk
- Speletjie: 'Meet me in the middle' (*'ASAP'*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)  
'High 5 R hands'  
'High 5 L hands'  
'Jump and turn 360°'  
'Jumping high-ten'
- Speletjie: 'Quick draw' (*'ASAP'*) (McKenzie *et al.*, 2000:23)  
Dieselfde getalle: 5 opsitte/Sterspronge  
Verskillende getalle: 5 opstote/ Skêrspronge
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadricpes; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: ‘Aerobic bowling’ (*‘Aerobic games’*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Fiksheidsuitdaging: ‘Walk/run switcheroo’ (*‘Walk/jog/run’*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Touspring: ‘Jump wheel’ (*‘Jump rope’*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Touspring: ‘Jump the circuit’ (*‘Jump rope’*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)
- Touspring: ‘Jumping color tag’ (*‘Jump rope’*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: ‘Clean your room’ (*‘Great games’*) (McKenzie *et al.*, 2000:20)
- Strekke (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekkie; Rompstrekkie; Quadriceps; Hampese; Kantstrekkie; Kuitstrekkie

**Les 7 (Dinsdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap 8 minute (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: ‘Add-on scramble’ (*‘ASAP’*) (McKenzie *et al.*, 2000:21)  
‘5 Jumping Jacks’  
‘High five’  
‘5 Push-ups’  
‘Jump into air’  
‘5 Sit-ups’
- Strekke (*‘Warm up/Cool down’*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: ‘Hearty hoopla’ (*‘Aerobic games’*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Fiksheidsuitdaging: ‘Tag team travelling challenge’ (*‘Walk/jog/run’*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Balkontrolle vaardighede: (*‘Soccer’*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)

- ‘Top taps’
- ‘Side taps’
- ‘ Drop tap’
- ‘Pull backs’

- Dribbelvaardighede: (*‘Soccer’*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Sokkervaardighede: *‘Rainforest’ (Soccer)* (McKenzie *et al.*, 2000:17)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: *‘Soccer hoopla’ (‘Soccer’)* (McKenzie *et al.*, 2000:15)
- Strekke (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekk; Rompstrekk; Quadriceps; Hampese; Kantstrekk; Kuitstrekk

#### **Les 8 (Woensdag)**

##### **Voedingstoelighting (20 min):**

- Voedselporsies (Cheung *et al.*, 2001:47)
- Werkstuk 1-3 (Cheung *et al.*, 2001:53-56)

##### **Gedragsopleiding (20 min):**

- ‘Goal setting II’ (*‘Lifelong wellness II’*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Maak tyd om aktief te wees (Cheung *et al.*, 2001:424)

##### **Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- ‘Walk/run switcheroo’ (*‘Walk/jog/run’*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)
- ‘Tag team travelling challenge’ (*‘Walk/jog/run’*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)

#### **Les 9 (Donderdag)**

##### **Opwarming (10 min):**

- Stap 8 minute (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: ‘Touch 10’ (*‘ASAP’*) (McKenzie *et al.*, 2000:25)  
10 Loop/Sterspronge  
9 Hardloop/Spring met 2 bene  
8 Huppel/Spring met regterbeen

- 7 Glypassies/Wisselspronge
- 6 Kraploop/Opsitte
- 5 Hardloop/V-sitte
- 4 Bobbejaanloop/Knieë opstote
- 3 Huppel/Spring met linkerbeen
- 2 Glypassies/Vorentoe reuse treeë
- 1 Tweebeen spronge/Opstote
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Hearty hoopla' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Fiksheidsuitdaging: 'Number run' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:21)

#### **Fokus op vaardighede (20 min):**

- Aangeevaardighede: (*'Soccer'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Doelskietvaardighede: (*'Soccer'*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)
- Sokkervaardighede: 'Corner to corner give and go' (*'Soccer'*) (McKenzie *et al.*, 2000:23)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Soccer hoopla' (*'Soccer'*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstreкке; Rompstreкке; Quadriceps; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

### **Les 10 (Dinsdag)**

#### **Opwarming (10 min):**

- Stap 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: 'Stepping stones' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:25)
- Speletjie: 'Pass it around' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:31)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese); Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Centipede bucket brigade' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)
- Fiksheidsuitdaging: 'Roll the dice' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:25)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Bekendstelling aan stokhantering: (*'Hockey'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)
- Dribbelvaardighede: (*'Hockey'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Dribbel- en ontwykvaardighede: (*'Hockey'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Pass and follow' (*'Hockey'*) (McKenzie *et al.*, 2000:21)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

**Les 11 (Woensdag)****Voedingstoelighting (20 min):**

- Voedsel etikette (Cheung *et al.*, 2001:59)
- Werkstuk 1 (Cheung *et al.*, 2001:64-65)

**Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Rewards' (*'Lifelong wellness II'*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)
- Wees aktief nou vir 'n gesonder hart later (Cheung *et al.*, 2001:438)

**Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Number run' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:21)
- 'Centipede bucket brigade' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)

**Les 12 (Donderdag)****Opwarming (10 min):**

- Metings: Massa en lengte
- Bloeddruk

- Speletjie: 'Hog call' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Speletjie: 'Houdini Hoops' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:21)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Centipede bucket brigade' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)
- Fiksheidsuitdaging: 'Outdoor scavenger hunt' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:33)

#### **Fokus op vaardighede (20 min):**

- Rugby gooi- en vangvaardighede: (*'Football'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Balvaardighede: (*'Football'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Rugbyvaardighede: '4-Zone football' (*'Football'*) (McKenzie *et al.*, 2000:29)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'I want a home' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:18)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekkie; Rompstrekkie; Quadriceps; Hampese; Kantstrekkie; Kuitstrekkie

### **Les 13 (Dinsdag)**

#### **Opwarming (10 min):**

- Stap 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: 'Partner ball challenges' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:35)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Solo aerobic fitness' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)
- Fiksheidsuitdaging: 'Parachute play' (*'Extra activities'*) (McKenzie *et al.*, 2000:12)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Aangeevaardighede: (*'Hockey'*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)
- Hokkievaardighede oefening: 'Face off' (*'Hockey'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Doelaantekenvaardighede: (*'Hockey'*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Hockey group challenge' (*'Hockey'*) (McKenzie *et al.*, 2000:30)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstrekke; Quadricpes; Hampese; Kantstrekke; Kuitstrekke

**Les 14 (Woensdag)****Voedingstoelighting (20 min):**

- Peuselhappies (Cheung *et al.*, 2001:69)
- Werkstuk 1-2 (Cheung *et al.*, 2001:75-76)

**Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Problem solving before a break' (*'Lifelong wellness I'*) (McKenzie *et al.*, 2000:49)
- Wees aktief nou vir gesonder bene later (Cheung *et al.*, 2001:442)

**Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Outdoor scavenger hunt' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:33)
- 'Parachute play' (*'Extra activities'*) (McKenzie *et al.*, 2000:12)

**Les 15 (Donderdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: 'Parachute play' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:37)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadricpes; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Partner aerobic fitness' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie et al., 2000:7)
- Fiksheidsuitdaging: 'Pass the hat' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie et al., 2000:9)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Hardloopvaardighede: 'Double tag' (*'Recess activities'*) (McKenzie et al., 2000:7)
- Hardloopvaardighede: '4-Corner scramble' (*'Recess activities'*) (McKenzie et al., 2000:13)
- Hardloopvaardighede: '3-Catch game' (*'Recess activities'*) (McKenzie et al., 2000:27)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Fat Grabbers' (*'Great games'*) (McKenzie et al., 2000:36)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie et al., 2000:5)  
Skouerstrekk; Rompstrekk; Quadricpes; Hampese; Kantstrekk; Kuitstrekk

**Les 16 (Dinsdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie et al., 2000:4)
- Speletjie: 'Trains at the station' (*'Great games'*) (McKenzie et al., 2000:4)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie et al., 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadricpes; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Partner muscular strength and endurance' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie et al., 2000:9)
- Fiksheidsuitdaging: 'Body composition bingo' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie et al., 2000:13)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Gooivaardighede: (*'Softball'*) (McKenzie et al., 2000:7)
- Slaanvaardighede: (*'Softball'*) (McKenzie et al., 2000:13)

- Keervaardighede: (*'Softball'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Beat the ball' (*'Softball'*) (McKenzie *et al.*, 2000:23)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstreкке; Quadriceps; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

#### **Les 17 (Woensdag)**

#### **Voedingstoelighting (20 min):**

- Vitamiene en minerale (Cheung *et al.*, 2001:105)
- Werkstuk 1-2 (Cheung *et al.*, 2001:112-113)

#### **Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Problem solving after a break' (*'Lifelong wellness I'*) (McKenzie *et al.*, 2000:52)
- Patrone van fisieke gedrag (Cheung *et al.*, 2001:450)

#### **Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Pass the hat' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- 'Partner muscular strength and endurance' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)

#### **Les 18 (Donderdag)**

#### **Opwarming (10 min):**

- Metings: Massa en lengte
- Bloeddruk
- Speletjie: 'Hog 10' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)  
Kleur/item  
Spier/Oefening
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Fun and flexibility with a friend' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)
- Fiksheidsuitdaging: 'Number run' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:21)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Touspring: 'Group estimation' (*'Jump rope'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Touspring: 'Jump the circuit' (*'Jump rope'*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)
- Touspring: 'Create a routine' (*'Jump rope'*) (McKenzie *et al.*, 2000:25)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: '4 Corner scramble' (*'Recess activities'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstrekke; Quadricpes; Hampese; Kantstrekke; Kuitstrekke

**Les 19 (Dinsdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Fundamentele vaardighede om kegels op maat van musiek (Vinnig en stadig)  
Hardloop  
Glypassies na links  
Glypassies na regs  
Stywe bene  
Skop boude
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Body composition bingo' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Fiksheidsuitdaging: Survivor challenge' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Bekendstelling aan voorhandslaan: (*'Volleyball'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Vaardighede oefening: 'Bumping buddies' (*'Volleyball'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Vaardighede oefening: 'Cooperative countdown' (*'Volleyball'*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Crossover' (*'Volleyball'*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstreкке; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

**Les 20 (Woensdag)****Voedingstoeligting (20 min):**

- Ontbyt beplanning (Cheung *et al.*, 2001:129)
- Werkstuk 1 (Cheung *et al.*, 2001:133)

**Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Television, computer and electronic games' (*'Lifelong wellness I'*) (McKenzie *et al.*, 2000:58)
- Vries my televisie (Cheung *et al.*, 2001:221)

**Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Fun and flexibility with a friend' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)
- 'Survivor challenge' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)

**Les 21 (Donderdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: 'I want a home' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:18)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadricpes; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: ‘Partner mixed fitness’ (*‘Fitness challenges’*) (McKenzie et al., 2000:15)
- Fiksheidsuitdaging: ‘Fitness grab bag’ (*‘Fitness challenges’*) (McKenzie et al., 2000:19)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Bekendstelling aan oorhandse gooi: (*‘Volleyball’*) (McKenzie et al., 2000:9)
- Vaardighede oefening: ‘Setting pairs’ (*‘Volleyball’*) (McKenzie et al., 2000:11)
- Bekendstelling aan onderhand afslaan: (*‘Volleyball’*) (McKenzie et al., 2000:13)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: ‘Volleyball tag team travelling challenge’ (*‘Volleyball’*) (McKenzie et al., 2000:29)
- Strekke (*‘Personal best day’*) (McKenzie et al., 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstrekke; Quadricpes; Hampese; Kantstrekke; Kuitstrekke

**Les 22 (Dinsdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*‘Personal best day’*) (McKenzie et al., 2000:4)
- Speletjie: ‘Freeze and go’ (*‘Great games’*) (McKenzie et al., 2000:13)
- Strekke (*‘Warm up/Cool down’*) (McKenzie et al., 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadricpes; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: ‘Aerobic capacity circuit’ (*‘Fitness circuits’*) (McKenzie et al., 2000:5)
- Fiksheidsuitdaging: ‘Partner muscular strength and endurance’ (*‘Fitness challenges’*) (McKenzie et al., 2000:9)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Balanseer- en tuimelvaardighede: ‘Daily dozen’ (*‘Stunts and tumbling’*) (McKenzie et al., 2000:7)

- Balanseer- en tuimelvaardighede: 'Look, learn and leave' (*'Stunts and tumbling'*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)
- Balanseer- en tuimelvaardighede: 'Those tricky transitions' (*'Stunts and tumbling'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'The Good Ship Spark' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:3)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

#### **Les 23 (Woensdag)**

##### **Voedingstoelighting (20 min):**

- Energiebalans (Cheung *et al.*, 2001:163)
- Werkstuk 1-2 (Cheung *et al.*, 2001:169-170)

##### **Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Decision making' (*'Lifelong wellness I'*) (McKenzie *et al.*, 2000:54)
- Stel doelwitte vir persoonlike fiksheid (Cheung *et al.*, 2001:427)

##### **Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Fitness grab bag' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)
- 'Aerobic capacity circuit' (*'Fitness circuits'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)

#### **Les 24 (Donderdag)**

##### **Opwarming (10 min):**

- Metings: Massa en lengte
- Bloeddruk
- Speletjie: 'Meet me in the middle' (*'ASAP'*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)  
'High 5 R hands'  
'High 5 L hands'  
'Jump and turn 360°'

‘Jumping high-ten’

- Strekke (*‘Warm up/Cool down’*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: ‘Muscular strength and endurance circuit’ (*‘Fitness circuits’*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Fiksheidsuitdaging: ‘Body composition circuit’ (*‘Fitness circuits’*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)

#### **Fokus op vaardighede (20 min):**

- Vaardighede: ‘Stepping stones’ (*‘Cooperatives’*) (McKenzie *et al.*, 2000:25)
- Vaardighede: ‘Pass it around’ (*‘Cooperatives’*) (McKenzie *et al.*, 2000:31)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: ‘Grab the apple’ (*‘Limited space’*) (McKenzie *et al.*, 2000:8)
- Strekke (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekk; Rompstrekk; Quadriceps; Hampese; Kantstrekk; Kuitstrekk

### **Les 25 (Dinsdag)**

#### **Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: ‘Meet me in the middle’ (*‘ASAP’*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Strekke (*‘Warm up/Cool down’*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: ‘Flexibility circuit’ (*‘Fitness circuits’*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Fiksheidsuitdaging: ‘Solo aerobic fitness’ (*‘Fitness challenges’*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Vaardighede: 'Daily dozen' (*'Stunts and tumbling'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Vaardighede: 'Partner switcheroo stunt hunt' (*'Stunts and tumbling'*) (McKenzie *et al.*, 2000:170)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Trains at the station' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekk; Rompstrekk; Quadriceps; Hampese; Kantstrekk; Kuitstrekk

**Les 26 (Woensdag)****Voedingstoelgting (20 min):**

- Soek vir verskuilde vette (Cheung *et al.*, 2001:185)
- Werkstuk 1 (Cheung *et al.*, 2001:169-195)

**Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Self-Talk I' (*'Lifelong wellness I'*) (McKenzie *et al.*, 2000:53)
- 'Self-Talk II' (*'Lifelong wellness I'*) (McKenzie *et al.*, 2000:23)

**Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Body composition circuit' (*'Fitness circuits'*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)
- 'Solo aerobic fitness' (*'Fitness challenges'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)

**Les 27 (Donderdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: 'Crazy cones' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:28)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Mixed fitness circuit' (*'Fitness circuits'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)
- Fiksheidsuitdaging: 'The snake' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Balkontrolle vaardighede: (*'Soccer'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)
  - 'Top taps'
  - 'Side taps'
  - 'Drop tap'
  - 'Pull backs'
- Dribbelvaardighede: (*'Soccer'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Sokkervaardighede: 'Rainforest' (*'Soccer'*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Crazy cones' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:28)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)
  - Skouerstreкке; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

**Les 28 (Dinsdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: 'Clean your room' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:20)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)
  - Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Fitness in the Middle' (*'Group fitness'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- Fiksheidsuitdaging: 'Sport moves aerobics' (*'Group fitness'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Vaardighede: 'Movement band circuit' (*'Movement bands'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)

- Vaardighede: 'Lucky guess' (*'Movement bands'*) (McKenzie *et al.*, 2000:11)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Zoo animals' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:24)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstreкке; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

#### **Les 29 (Woensdag)**

#### **Voedingstoelighting (20 min):**

- Peuselhappie keuses (Cheung *et al.*, 2001:197)
- Werkstuk 1 (Cheung *et al.*, 2001:203)

#### **Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Decreasing low-voltage activities' (*'Lifelong wellness II'*) (McKenzie *et al.*, 2000:28)
- 'Sedentary behaviour' (*'Lifelong wellness II'*) (McKenzie *et al.*, 2000:44)

#### **Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'The snake' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)
- 'Fitness in the Middle' (*'Group fitness'*) (McKenzie *et al.*, 2000:7)

#### **Les 30 (Donderdag)**

#### **Opwarming (10 min):**

- Metings: Massa en lengte
- Bloeddruk
- Stap met gewiggies 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe (Tafeltjie); Bene voor en agter (Quadriceps en hampese);  
Gewrigte en enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Paper plate aerobics' (*'Group fitness'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)

- Fiksheidsuitdaging: 'Pick a card Circuit' (*'Fitness circuits'*) (McKenzie et al., 2000:17)

#### **Fokus op vaardighede (20 min):**

- Hardloopvaardighede: 'Triangle' (*'Recess activities'*) (McKenzie et al., 2000:11)
- Hardloopvaardighede: '4-Corner scramble' (*'Recess activities'*) (McKenzie et al., 2000:13)
- Hardloopvaardighede: '3 Flies up' (*'Recess activities'*) (McKenzie et al., 2000:25)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Partner Ball Exchange' (*'Great games'*) (McKenzie et al., 2000:11)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie et al., 2000:5)  
Skouerstrekk; Rompstrekk; Quadriceps; Hampese; Kantstrekk; Kuitstrekk

### **Les 31 (Dinsdag)**

#### **Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie et al., 2000:4)
- Speletjie: 'Crows and cranes' (*'Great games'*) (McKenzie et al., 2000:29)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie et al., 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Medicine ball madness' (*'Group fitness'*) (McKenzie et al., 2000:19)
- Fiksheidsuitdaging: 'Mixed fitness circuit' (*'Fitness circuits'*) (McKenzie et al., 2000:13)

#### **Fokus op vaardighede (20 min):**

- Gooi- en vangvaardighede: (*'Flying disc'*) (McKenzie et al., 2000:5)
- Vaardighede: 'Corner to corner give and go' (*'Flying disc'*) (McKenzie et al., 2000:17)
- Vaardighede: 'Hoop to hoop' (*'Flying disc'*) (McKenzie et al., 2000:19)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Capture the flag' (*'Aerobic games'*) (McKenzie et al., 2000:25)

- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstrekke; Quadricpes; Hampese; Kantstrekke; Kuitstrekke

### Les 32 (Woensdag)

#### **Voedingstoelighting (20 min):**

- Menu monitor (Cheung *et al.*, 2001:229)
- Werkstuk 1-2 (Cheung *et al.*, 2001:235-236)

#### **Gedragsopleiding (20 min):**

- 'Crank up the voltage' (*'Lifelong wellness II'*) (McKenzie *et al.*, 2000:32)
- Fisieke aktiwiteit en gesondheid (Cheung *et al.*, 2001:433)

#### **Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- 'Paper plate aerobics' (*'Group fitness'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- 'Medicine ball madness' (*'Group fitness'*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)

### Les 33 (Donderdag)

#### **Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: '5-Player kickball' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe (Tafeltjie); Bene voor en agter (Quadriceps en hampese);  
Gewrigte en enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Fitness grids' (*'Fitness circuits'*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)
- Fiksheidsuitdaging: 'Bench step basics' (*'Group fitness'*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)

#### **Fokus op vaardighede (20 min):**

- Hardloopvaardighede: 'Tag team traveling challenge' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)

- Hardloopvaardighede: 'Number run' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:21)
- Hardloopvaardighede: 'Agility run' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:29)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Super circulation' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:30)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstreкке; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

#### **Les 34 (Dinsdag)**

#### **Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: 'Quidditch' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:29)
- Strekke (*'Warm up/Cool down'*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadricpes; Hampese; Gewrigte; Enkels

#### **Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: 'Aerobic bowling' (*'Aerobic games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)
- Fiksheidsuitdaging: 'Inside-outside walk/jog' (*'Walk/jog/run'*) (McKenzie *et al.*, 2000:13)

#### **Fokus op vaardighede (20 min):**

- Vaardighede: 'Human bingo' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:33)
- Vaardighede: 'Partner ball challenges' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:35)
- Vaardighede: 'Parachute play' (*'Cooperatives'*) (McKenzie *et al.*, 2000:37)

#### **Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Awesome add-on' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:32)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstreкке; Rompstreкке; Quadricpes; Hampese; Kantstreкке; Kuitstreкке

**Les 35 (Woensdag)****Voedingstoelighting (20 min):**

- Alfabet vrugte en groente (Cheung *et al.*, 2001:241)
- Werkstuk 1 (Cheung *et al.*, 2001:245)

**Gedragsopleiding (20 min):**

- ‘Summer planning’ (*‘Lifelong wellness I’*) (McKenzie *et al.*, 2000:58)
- Peusel en onaktiwiteit (Cheung *et al.*, 2001:207)

**Fisieke aktiwiteit (20 min):**

- ‘Bench step basics’ (*‘Group fitness’*) (McKenzie *et al.*, 2000:15)
- ‘Aerobic bowling’ (*‘Aerobic games’*) (McKenzie *et al.*, 2000:9)

**Les 36 (Donderdag)****Opwarming (10 min):**

- Stap met gewiggies 8 minute (*‘Personal best day’*) (McKenzie *et al.*, 2000:4)
- Speletjie: ‘Pass it around’ (*‘Cooperatives’*) (McKenzie *et al.*, 2000:31)
- Strekke (*‘Warm up/Cool down’*) (McKenzie *et al.*, 2000:2-3)  
Nek; Skouers; Arms; Heupe; Quadriiceps; Hampese; Gewrigte; Enkels

**Fokus op Fiksheid (20 min):**

- Fiksheidsuitdaging: ‘Outdoor scavenger hunt’ (*‘Walk/jog/run’*) (McKenzie *et al.*, 2000:33)
- Fiksheidsuitdaging: ‘Walk/jog/run grab bag’ (*‘Walk/jog/run’*) (McKenzie *et al.*, 2000:31)

**Fokus op vaardighede (20 min):**

- Gooi- en vangvaardighede: ‘Air Assault’ (*‘Football’*) (McKenzie *et al.*, 2000:19)
- Gooi- en vangvaardighede: ‘Air it out’ (*‘Football’*) (McKenzie *et al.*, 2000:17)
- Vaardighede: ‘Hoop it up’ (*‘Recess activities’*) (McKenzie *et al.*, 2000:29)

**Afwarming (10 min):**

- Speletjie: 'Fat grabbers' (*'Great games'*) (McKenzie *et al.*, 2000:35)
- Strekke (*'Personal best day'*) (McKenzie *et al.*, 2000:5)  
Skouerstrekke; Rompstrekke; Quadricpes; Hampese; Kantstrekke; Kuitstrekke

Die Kliniek vir Kinderkinetika se  
KLEUTER BEWEGINGSONTWIKKELING



---

# Hierdie is

---

# se

# Tuisprogram



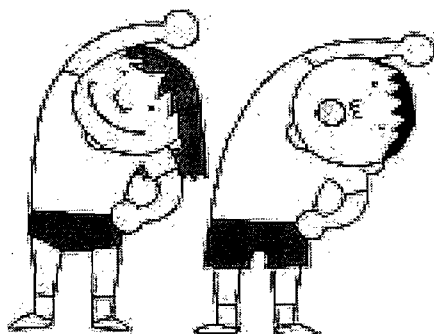
KOPIEREG VOORBEHOU © 2008

## Lewe ek gesond?

Hoe gesond is jy? Om gesond te wees, beteken nie dat jy geen siekte het nie. Dit is om die lewe voluit te geniet! :-) Hiervoor moet jou liggaamie behoorlik werk en genoeg energie hê. Jy moet ook stres kan hanteer en slegte situasies kan verwerk. Daar is verskeie toetse wat wys of jou liggaam al sy werk reg doen. Jou dokter kan jou bloeddruk, bloedsuiker- of cholesterolvlak meet, terwyl jy by die huis jou eie polsslag kan neem en jou liggaams-massa-indeks (LMI) kan uitwerk. Kyk nou na die volgende tabel. Hoe meer kere jy 'ja' kan antwoord op al die vragies, hoe gesonder is jy!!! As baie van jou antwoorde 'nee' is, moet jy iets doen sodat jou gesondheid kan verbeter.

Trek nou 'n kringetjie om die antwoord wat jou die beste beskryf.

|  |    |     |
|--|----|-----|
| Eet jy baie vars, rou kossoorte?   | Ja | Nee |
| Is jou massa in verhouding met jou lengte?                                     | Ja | Nee |
| Spandeer jy min van jou tyd om TV te kyk?                                      | Ja | Nee |
| Spandeer jy min van jou tyd om rekenaarspeletjies te speel en op die internet? | Ja | Nee |
| Kan jy van al jou werk vergeet en maklik ontspan?                              | Ja | Nee |
| Bring jy tyd deur saam met jou familie en vriende/vriendinne?                  | Ja | Nee |
| Kan jy 3 stelle trappe klim sonder om uitasem te wees?                         | Ja | Nee |
| Doen jy 5dae/week oefening soos fietsry, draf, dans of sport?                  | Ja | Nee |
| Raak jy in die aand gou aan die slaap en slaap jy goed?                        | Ja | Nee |
| Voel jy goed in die oggend en sien jy uit na die dag wat voorlê?               | Ja | Nee |



As jy nou beseft het dat jy nie gesond lewe nie, probeer die volgende:

- Volg 'n **gebalanseerde dieet** deur 'n klomp verskillende kossoorte op 'n dag te eet.

Hier is 'n paar voorbeelde van kos uit elke voedselgroep.

Graan en graanprodukte - 6 porsies elke dag

Koring, rys, stampmielies, mielies, brood, pasta, krummelpap, hawermoutpap, bokspap.

Vleis en vleisprodukte - 2 porsies elke dag

Hoender, vis, skaapvleis, beesvleis, varkvleis, wildsvleis, seekos, eiers, soyabone, lensies.

Melk en melkprodukte - 2 porsies per dag

Melk, room, kaas, joghurt.

Groente - 3 porsies per dag

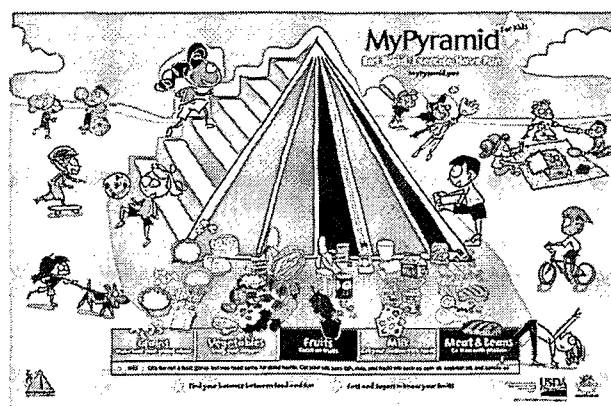
Uie, kool, blomkool, broccoli, aartappels, ertjies, boontjies, pampoens, beet, spinasie, patats.

Vrugte - 2 porsies per dag

Appels, pere, perskes, druiwe, aarbeie, appelkose, lemoene, pynappel, waatlemoen.

Vette en olies - Eet min

Sonneblomolie, olyfolie, margarien, botter, neute, vet aan vleis en aan spek.



Onthou, jy is wat jy eet!! As jy gesonde kos eet, sal jou magie ook lekker vol voel. Bederf jouself egter so een maal 'n week met lekker sjokolade. Hoekom? Vir al jou harde werk om gesond te bly, natuurlik!!!

- Sorg dat jou massa min of meer dieselfde bly.

Die maklikste manier om jou regte (ideale) massa te bepaal, is met die liggaams-massa-indeks, of LMI. Die beste manier om jouself te 'meet', is om jou vetpersentasie deur iemand te laat neem. Onthou: 'n skaal vertel baie leuens en kan net jou totale massa van jou bene, spiere en vet aandui. Dit kan nie jou vetpersentasie alleen gee nie.

Kom ons leer gou hoe jy jou LMI self by die huis kan uitwerk!

Vat jou massa in kg en deel dit deur 2x jou lengte in meter:

As jy bv. 60kg weeg en jy is 1.6m lank,  
lyk dit so:  $60\text{kg} \div 2.6 = 23$

*Die tabel wys jou dan wat jou LMI beteken:*

|          |   |
|----------|---|
| Onder 20 | Ondergewig - eet net so bietjie meer  |
| 20 - 25  | Net reg - baie mooi!!   |
| 25 - 30  | Oorgewig - eet net bietjie gesonder, en oefen gereeld.                                  |
| 30+      | Swaarlywig - eet minder sweeties en ongesonde kossies. Oefen maar klein bietjie harder. |

➤ **Drink baie skoon vars water!!!** Tekens wat wys dat jy nie genoeg water drink nie, is die volgende:

- Donker uriene
- Duiseligheid
- Hoofpyn
- Swak konsentrasie
- Hardlywigheid
- Uitputting

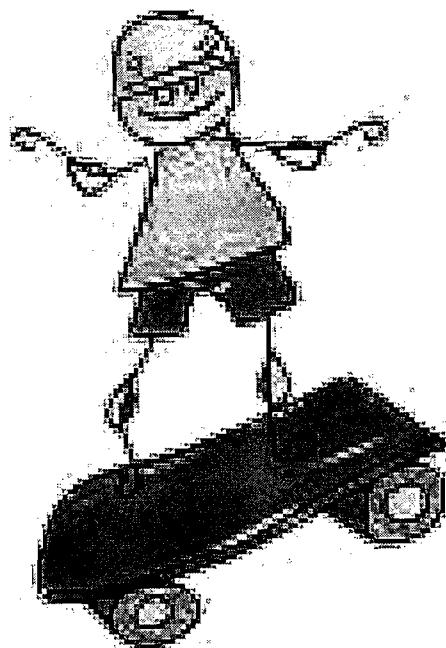


➤ **Doen meer oefening!!!**

- Doen 2x op 'n dag vir 15 minute lank iets wat jou laat sweet, jou hart vinniger laat klop of vinniger laat asem haal. Dit hoef jy net 5 dae 'n week te doen.
- Oefeninge wat hiervoor gebruik kan word, is speletjies, tuinwerk, vinnig stap, dans of fietsry.
- Gebruik liewers die trappe as 'n hyser.
- Stap op 'n roltrap pleks van staan.
- Ry eerder met jou fiets skool toe as wat Mamma jou daar gaan aflaai.
- Gaan stap lekker vinnig saam met jou hond.
- Swem saam met vriendinne in 'n lekker koue swembad.

Jou rustende polsslag dui ook aan hoe goed jou hart sy werk doen en hoe fiks jy is. Kry in die oggend jou polsslag by jou pols of nek en tel die slae vir 15 sekondes. Vermenigvuldig hierdie syfer met 4 (daar is mos 4 x 15sekondes in 1minuut) om jou hartslag per minuut te kry.

Omtrent 74 slae/ minuut is gesond!! Hoe gouer jou polsslag na oefening na normaal terugkeer, hoe fikser is jy. As jy gesond is, moet jou hart na 4-5 minute weer normaal klop.



## Tuisprogram

Jy moet 2 oefeninge uit elke van die verskillende groepe oefeninge (aerobiese, arms, bene, maag ) kies. Dit is belangrik dat jy elke keer al die strekoefeninge doen nadat jy die aerobiese oefeninge gedoen het, sodat jy nie styf en seer die volgende dag is nie.

'n Voorbeeld van hoe 'n dagsessie moet lyk:

| <i>Aerobiese</i>  | <i>Strekke</i>  | <i>Arms</i>  | <i>Bene</i>   | <i>Maag</i>   |
|---|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ spring tou</li> <li>▪ hoela</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nek</li> <li>▪ skouers</li> <li>▪ arms</li> <li>▪ gewrigte en enkels</li> <li>▪ heupe tafeltjie</li> <li>▪ bene voor en agter</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "push ups"</li> <li>▪ "side lifts" met besem</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "squads"</li> <li>▪ "lunges"</li> <li>▪ "leg curls"</li> <li>▪ "side lifts"</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "sit-ups"</li> <li>▪ "crunches"</li> </ul> |

### Strekke

1. Nek
2. Skouers
3. Arms
4. Gewrigte en enkels
5. Heupe (tafeltjie)
6. Beenstrekke voor en agter

| <b>Aerobiese oefeninge</b>   | <b>Armoefeninge</b>   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Touspring: 15-20 spronge, rus 30 sek. Doen 5 keer.</li> <li>▪ Skêrspronge: 10-15, rus 30 sek (5x)</li> <li>▪ Wisselspronge: 10-15, rus 30 sek (5x)</li> <li>▪ Hoela hoela: 4 min, rus 2 min (3x) (hoela vir 1 liedjie lank)</li> <li>▪ Trappe klim: doen 10 opstappe 2x op elke been</li> <li>▪ Eenbeen hop: hop 10-15x op elke been (3x)</li> <li>▪ Huppel: 10 m (6x)</li> <li>▪ Hopskotch (2x)</li> <li>▪ Loop/draf om die huis, rus 2 min (2x)</li> <li>▪ Indien jy 'n fiets het, kan jy vir 10-15 min lank fietsry in 'n veilige plek.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 arm opstote teen die muur, 10 (2x)</li> <li>▪ 1 arm opstoot teen die muur, 8 (2x)</li> <li>▪ Krappie loop by die gang af (4x)</li> <li>▪ Horlosie hou, 20 seks (3x)</li> <li>▪ Horlosie loop, 2x regs om en x2 links om</li> <li>▪ Arm stoei met ma of boetie, 3x elke arm</li> <li>▪ Skilpad omdoppe, 4x na links, 4x na regs</li> <li>▪ Hasie spronge/stand, 5x, rus 30 sek (3x)</li> <li>▪ Baldrukke, druk 4, hou vir 10 sek (x3)</li> <li>▪ "Dips", 10x, rus 2 min (2x)</li> </ul> <p>Met rekke of gewigte of enige stok:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "Biceps curl", 10 (4x)</li> <li>▪ Skouer opstote, 10 (4x)</li> <li>▪ Arm skoppe, 10 (4x)</li> </ul> |

- "Bench press", 10 (4x)
- "Side lifts", 10 (4x)
- Arm ekstensie bo die kop, 10 (4x)

### Beenoefeninge

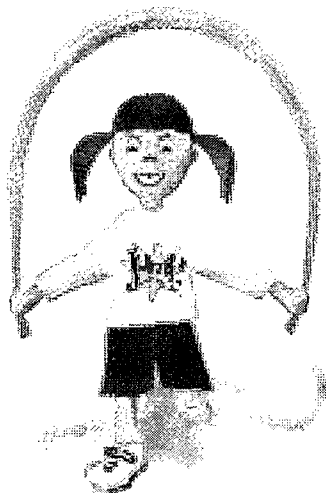
- Tousse spring op jou tone, 1 lekker liedjie lank, rus 1 liedjie en herhaal.
- Sywaartse "lunges", 5x na elke kant. Rus 30sek. (5x).
- Trappe klim, doen 10 opstappe 2x op elke been
- "Squads", 10x vorentoe, draai om en doen 10 terug.
- Gaan sit op 'n lae stoeltjie, en staan op (sonder om jou hande te gebruik!). Doen 10x, rus 1 minuut. (4x)

Met rekke om altwee enkels:

- Buig knieg tot voet teen boude skop, 10 met elke been. (3x)
- Skop reguit been vorentoe, 10 met elke been. (3x)
- Lig reguit been kant toe op, 10 met elke been. (3x)
- Skop been reguit agtertoe, 10 met elke been. (3x)
- Doen stêrspronge op 'n kort liedjie.

### Maagoefeninge

- Doen 20 "crunches", rus 1 minuut. (2x)
- Lê op jou rug op die grond. Lig bene op en laat sak. Herhaal 5x, rus 30sek. (5x)
- Lê op rug, bene 90° gebuig. Raak aan linker enkel, en regter enkel, herhaal. Doen 10 na elke kant. (4x)
- Lê op elmboë in die opstoot posisie. Hou vir 20sek. Rus vir 10sek. (5x)
- Knyp 'n bal met jou voete vas, bring dit op na jou hande, raak dit aan die grond bo jou kop, bring weer op na voete, en voete raak bal met grond. Herhaal 10x. Rus vir 1 minuut. (5x)
- Trap rek met linkervoet vas en hou in linkerhand vas. Streck oor na regs. Doen 10. Dan 10 na links. (3x)



## VOORBEELD VAN TUISPROGRAM

Week 1

Dag 1

|   | Oefeninge | Repetisies | Stelle |
|---|-----------|------------|--------|
| 1 |           |            |        |
| 2 |           |            |        |
| 3 |           |            |        |
| 4 |           |            |        |
| 5 |           |            |        |
| 6 |           |            |        |
| 7 |           |            |        |
| 8 |           |            |        |

Handtekening: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Dag 2

|   | Oefeninge | Repetisies | Stelle |
|---|-----------|------------|--------|
| 1 |           |            |        |
| 2 |           |            |        |
| 3 |           |            |        |
| 4 |           |            |        |
| 5 |           |            |        |
| 6 |           |            |        |
| 7 |           |            |        |
| 8 |           |            |        |

Handtekening: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_