

HOOFTUK 4



Die verband tussen bloeddruk en liggaamsamestelling van Graad 1-leerders in die Noordwes- Provinsie

Outeurs: Chanelle Kemp¹, Anita E. Pienaar¹ & Aletta E. Schutte²

¹**Die Fokusarea van Fisieke Aktiwiteit, Sport en Rekreasie (FasRek) in die Fakulteit
Gesondheidswetenskappe**

Potchefstroom, Republiek van Suid-Afrika

²**Hypertension in Africa Research Team (HART)**

Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus)

Potchefstroom, Republiek van Suid-Afrika

Korrespondensie-outeur: Prof A.E. Pienaar

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Privaatsak X6001

Potchefstroom

2520

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

E-pos: Anita.Pienaar@nwu.ac.za

Verkorte titel: Bloeddruk en liggaamsamestelling

(Manuskrip gepubliseer in “South African Journal of Sports Medicine”)

ABSTRAK

Doel. Om die omvang van hipertensie by Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie van Suid-Afrika vas te stel en meer spesifiek om die verband tussen liggaamsamestelling en bloeddruk (BD) van dié leerders te bepaal.

Metode. Data is ingesamel deur middel van 'n gestratifiseerde ewekansige steekproef prosedure van 816 Graad 1-leerders (419 seuns, 397 dogters) met 'n gemiddelde ouderdom van 6.84 jaar (± 0.39 sa) wat deelgeneem het aan die NW-CHILD-studie. Lengte, massa, velvoue (subskapulêr, trisept, kuit) en middelomtrek is gemeet. Internasionale afsnypunte van Cole *et al.* (2000) is gebruik vir die bepaling van liggaamsmassa-indeks (LMI). Hipertensie, gedefinieer as die gemiddeld van 2 aparte bloeddruk lesings waar die sistoliese BD en diastoliese BD ≥ 95 ste persentiel vir ouderdom, geslag en lengte is, is bepaal deur middel van 'n Omron 705CP-II.

Resultate. Die algehele voorkoms van prehipertensie en hipertensie was 8.5% en 24.9% onderskeidelik. Beide sistoliese en diastoliese BD het 'n sterk verband getoon met LMI, liggaamsvetpersentasie en middelomtrek. Seuns en dogters het dieselfde voorkoms van hipertensie getoon. 'n Hoër persentasie van die swart kinders was hipertensief in vergelyking met die wit kinders, alhoewel die verskil in bloeddruk van die groepe nie betekenisvol was nie. 'n Hoër persentasie van kinders met normale gewig het ook hoër vlakke van bloeddruk getoon.

Gevolgtrekking. 'n Hoër voorkoms van hipertensie is gevind en klein prakties betekenisvolle verbande bestaan tussen bloeddruk en liggaamsamestelling. BD meting is gevolglik belangrik in die kinderpopulasie en intervensies, wat insluit fisieke aktiwiteit, word aanbeveel om die potensiële kardiovaskulêre komplikasies van obesiteit onder kinders te verlaag. Ander moontlike bydraende faktore tot hoër bloeddruk onder jong kinders moet ook bestudeer word.

4.1 INLEIDING

Hoë bloeddruk (hipertensie) is die grootste risikofaktor vir kardiovaskulêre siekte¹ wat wêreldwyd vir tot 7 miljoen sterftes elke jaar verantwoordelik is.² Die ‘Centres for Disease Control and Prevention’ (CDC) toon dat 1 uit elke 3 volwassenes in Amerika aan hipertensie ly³, en dieselfde tendens word in Suid-Afrika gevind waar navorsing toon dat 55% van volwassenes, 30 jaar en ouer, aan hipertensie lei.⁴

Hipertensie was tot onlangs ’n skaars verskynsel onder kinders, moontlik vanweë minder omgewingstressors, hoër fisieke aktiwiteitsvlakke, ’n laer voorkoms van obesiteit en ’n gesonder leefstyl.⁵ Chiolero *et al.*⁶ is van mening dat die wêreldwye verhoging in obesiteit onder kinders oor die laaste twee dekades moontlik tot gevolg het dat die voorkoms van hipertensie by kinders verhoog het.⁶ Munter *et al.*⁷ het in dié verband gevind dat die sistoliese en diastoliese bloeddruk van kinders respektiewelik 1.4 mmHg en 3.3 mmHg hoër was in 1999-2000 as in 1988-1994 en skryf hierdie verhoging in hipertensie grootliks toe aan die verhoogde voorkoms van oorgewig onder kinders. Whitney en Rolfes⁸ rapporteer dat obesiteit tot die ontwikkeling van hipertensie bydra deurdat addisionele adipose weefsel ekstra kappilêres bevat waardeur die bloed moet pomp en sodoende ekstra druk op die hart en are plaas, wat verhoogde bloeddruk tot gevolg het. ’n Suid-Afrikaanse studie op 5-jarige kinders het getoon dat 11.6% van dié kinders aan ernstige hipertensie lei⁹, terwyl Monyeki *et al.*¹⁰ se studie op 6- tot 13-jarige kinders uit agtergeblewe gemeenskappe getoon het dat 1% - 5.8% van die seuns en 3.1% - 11.4% van die dogters hipertensie toon. Die voorkoms van hipertensie onder die kinders uit agtergeblewe gemeenskappe het direk verband gehou met ’n verhoogde liggaamsmassa-indeks.¹⁰

Navorsingsbewyse dui daarop dat selfs ’n matige verhoging in bloeddruk ’n negatiewe effek op die vaskulêre struktuur en funksie van kinders kan uitoefen.¹¹ Kinders met verhoogde bloeddruk kan teikenorgaanskade en retinale abnormaliteite ontwikkel.¹² Sodanige kinders het verder ook ’n verhoogde risiko vir hipertensie-verwante siektes in hul volwasse lewe.¹³

Oorgewig en obesiteit het drasties oor die laaste 2 dekades by kinders verhoog.¹⁴ Hierdie verskynsel kom wêreldwyd voor, insluitend in Suid-Afrika, en word as ’n ernstige gesondheidsprobleem beskou, aangesien dit ’n effek op huidige en toekomstige openbare gesondheid kan uitoefen.¹⁵ Statistieke in Suid-Afrika toon dat 14% en 3.2% van die seuns en 17.9% en 4.9% van die dogters tussen die ouderdomme van 6- en 13-jaar onderskeidelik oorgewig en obees is.¹⁶

Sorof *et al.*¹⁷ rapporteer verder dat hipertensie by 33% van kinders wat obees is voorkom teenoor 11% wat nie obees is. Verskeie studies toon ook dat oorgewig kinders hoër sistoliese bloeddruk toon as kinders met normale gewig.^{5,18} ’n Studie op 6- tot 13-jarige Suid-Afrikaanse kinders het getoon dat daar ’n positiewe

verband is tussen die liggaamsmassa-indeks en bloeddruk van die kinders, selfs nadat daar gekorrigeer is vir ouderdom, geslag en lengte.¹⁹ Hierdie studie se resultate is egter net op kinders uit agtergeblewe gemeenskappe gebaseer.

Navorsing dui op 'n toename in kinderobesiteit in Suid-Afrika en dit kan moontlik bydra tot 'n verhoogde voorkoms van hipertensie onder kinders in Suid-Afrika. Die gesondheidsrisiko's wat hipertensie inhou noodsaak aksiestappe om hierdie voorkoms aan te spreek. Om voldoende voorkomende strategieë te ontwikkel is dit belangrik om te bepaal wat die verband tussen bloeddruk en liggaamsamestelling by Suid-Afrikaanse kinders is, aangesien daar 'n leemte in die literatuur is met betrekking tot hierdie verband binne die diverse- en veral die jong kinderpopulasie van Suid-Afrika. Slegs enkele studies kon gevind word wat hipertensie se verbande met oorgewig ondersoek het in Suid-Afrikaanse kinderpopulasies^{10,19} en die studies is slegs van toepassing op kinders van agtergeblewe gemeenskappe. Die doel van hierdie studie is gevolglik om die omvang van hipertensie by Graad 1-leerders vas te stel en meer spesifiek om die verband tussen bloeddruk en liggaamsamestelling van Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie te bepaal.

4.2 METODE

4.2.1 Onderzoekgroep

Die navorsing het deel gevorm van die NW-CHILD (Child-Health-Integrated-Learning and Development) studie. Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie van Suid-Afrika het gedien as teikenpopulasie vir die studie. Die totale aantal proefpersone wat vir die studie geïdentifiseer is, was 880 Graad 1-leerders. Die steekproef is deur middel van 'n gestratifiseerde ewekansige steekproef in samewerking met die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit geselekteer. Om die steekproef te bepaal is 'n lys name van skole in die Noordwes-Provinsie verkry wat deur die Departement van Onderwys verskaf is. Uit die lys skole in die Noordwes-Provinsie wat in 4 onderwysdistrikte gegroepeer is en elk 12-22 streke met ongeveer 20 skole (minimum 12, maksimum 47) per streek verteenwoordig, is streke en skole ewekansig met betrekking tot populasiedigtheid en skoolstatus (kwintiel 1 – skole uit swak ekonomiese gebiede - tot kwintiel 5 – skole uit goeie ekonomiese gebiede) gekies. Seuns en dogters in Graad 1 is dan ewekansig uit elke skool geselekteer. Twintig skole, met 'n minimum van 40 kinders per skool, met 'n gelyke verdeling van geslagte, is by die studie betrek. Die totale groep het bestaan uit 816 leerders met volledige data (419 seuns en 397 dogters) met 'n gemiddelde ouderdom van 6.84 jaar met 'n rasverspreiding van 567 swart, 218 blank, 20 kleurling en 11 Indiër leerders.

Skoolhoofde van die onderskeie geïdentifiseerde skole is toestemming gevra vir insameling van die data tydens skoolure. Indien getalle dit toegelaat het, is sestig Graad 1-leerders in elke geselekteerde skool

ewekansig geselekteer en het vorms vir ingeligte toestemming ontvang wat deur die leerders se ouers ingevul moes word, om sodoende te poog dat 'n minimum van 40 leerders wat by elke skool gemeet moes word, se ouers ingeligte toestemming verleen. Die leerders wie se ouers positief op genoemde vorms reageer het, het die toetsings ondergaan.

Etiese goedkeuring vir die uitvoering van die studie is by die Etiekkomitee van die NWU verkry (No. NW 00070 09 S1), sowel as toestemming van die Onderwysdepartement van die Noordwes-Provinsie.

4.2.2 Meetinstrumente

4.2.2.1 Antropometriese metings

Die antropometriese metings het die volgende ingesluit: liggaamslengte (cm), liggaamsmassa (kg), 3 velvoue (subskapulêr, trisept en mediale-kuit) (mm) en middellyfomtrek (cm) en is deur opgeleide nagraadse studente in Kinderkinetika uitgevoer ooreenkomstig die protokol van die 'International Society for the Advancement of Kinanthropometry'.²⁰ Liggaamslengte is kaalvoet gemeet tot die naaste 0.1 cm deur van 'n draagbare stadiometer gebruik te maak, en liggaamsmassa is gemeet met 'n elektroniese skaal (BF 511, Omron) tot die naaste 0.1 kg. Uit die liggaamslengte- en liggaamsmassameting is die liggaamsmassa-indeks (LMI), liggaamsmassa (kg)/liggaamslengte (m)², vir elke proefpersoon bereken. Velvoue is gemeet met 'n Harpenden velvoutang en elke velvou is twee keer gemeet om die gemiddelde van die twee metings te verkry. Hierdie velvoue word spesifiek geneem omdat dit volgens Meredith en Welk²¹ die hoogste korrelasie met die algehele vetpersentasie in die liggame van kinders toon. Aangesien die LMI van kinders voortdurend verander namate hulle ouer word, het Cole en medewerkers²² ouderdomspesifieke LMI-afsnypunte vasgestel om obesiteit by groeiende kinders te identifiseer, en dit is in hierdie studie gebruik om die proefpersone in 'n normale gewig, oorgewig- of obese groep te kategoriseer. Die afsnypunte vir 6-jarige oorgewig en obese kinders is $>17.34 \text{ kg/m}^2$ en $>19.65 \text{ kg/m}^2$ en vir 7-jarige kinders is $>17.75 \text{ kg/m}^2$ en $>20.51 \text{ kg/m}^2$.²² Middellyfomtrek, wat op die nouste punt tussen die laer kostale (10de rib) grens en die crista iliaca gemeet word, is in die staande posisie met 'n standaard maatband (0.1 mm-intervalle) gemeet.

4.2.2.2 Bloeddruk

Bloeddruk is met 'n Omron 705CP-II, (Kyoto, Japan) gemeet. Die wydte van die mou-omslag (klein 17-22 cm, matig 22-32cm, groot 32-42 cm) is vir armomtrek aangepas. Bloeddruk is geneem terwyl die proefpersoon in 'n sittende posisie was, met die linkerarm wat op 'n tafelblad rus met die palm wat opwaarts wys. Duplikaat lesings is geneem nadat die proefpersoon 5 minute gerus het, met 'n vyf-minuut rusinterval.

Die gemiddeld van die twee lesings is gebruik om bloeddruk te bepaal. Normale bloeddruk is gedefinieer as sistoliese en/of diastoliese bloeddruk < 90 ste persentiel vir ouderdom, geslag en lengte volgens die afsnypunte van die 'National High Blood Pressure Education Program Working Group' (NHBPEP) on high blood pressure in children and adolescents (2004:555); pre-hipertensie is gedefinieer as sistoliese en/of diastoliese bloeddruk $\geq$ die 90ste persentiel, maar $<$ as die 95ste persentiel en pediatriese hipertensie is gedefinieer as sistoliese en/of diastoliese bloeddruk hoër of gelyk aan die 95ste bloeddrukpersentiel vir ouderdom, geslag en lengte.²³

4.2.3 Statistiese analises

Statistica²⁴ is gebruik om die data te ontleed. Die groep is statisties proporsioneel gelyk gestel ten opsigte van etnisiteit deur gebruik te maak van steekproefontwerpgewigte om te verseker dat die data veralgemeen kan word vir kinders in die Noordwes-Provinsie. Data is vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes ($\bar{x}$), maksimum en minimum waardes en standaardafwykings (sa) ontleed. Data is ook verder ontleed deur gebruik te maak van Spearman korrelasiekoëffisiënte om die verband tussen bloeddruk en liggaamsamestelling te ontleed. Vir die interpretasie van praktiese betekenisvolheid, is die volgende riglyne van Cohen²⁵ rakende effekgroottes gebruik naamlik, $d > 0.1$ dui op 'n klein effek; $d > 0.3$ dui op 'n medium effek en $d > 0.5$ dui op 'n groot effek. Verder is van 'n eenrigtingvariëansie analise gebruik gemaak om die betekenisvolheid van verskille tussen die groepe (normale gewig, oorgewig en obees) te bepaal en logistiese regressie is gebruik om tendense met betrekking tot die voorkoms van prehipertensie en hipertensie tussen die subgroepe te bepaal. Weens die klein getalle kleurling en Indiër kinders, is hierdie kinders weggelaat in die ontleding van rasverskille, alhoewel hulle data wel in ag geneem is by die ander resultate.

4.3 RESULTATE

Tabel 4.1 dui die beskrywende statistiek van die proefgroep aan. Uit die tabel blyk dit dat 88.4% van die leerders in die normale gewig kategorie geval het, 7.84% in die oorgewig kategorie en 3.80% in die obese kategorie. Die tabel dui ook aan dat 'n kleiner persentasie van die seuns in die oorgewig (6.44% teenoor 9.31%) en obese (3.34% teenoor 4.28%) kategorie geval het in vergelyking met die dogters. 'n Kleiner persentasie van die swart leerders in vergelyking met die wit leerders het in die oorgewig (6.0% in vergelyking met 13.3%) en obese (2.8% in vergelyking met 6.4%) kategorie geval.

TABEL 4.1. Beskrywende inligting van Graad 1-leerders volgens klassifikasie in LMI-groepe

	Normale gewig		Oorgewig		Obees		TOTAAL
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(N)
Groep	721	88.4	64	7.8	31	3.8	816
Seuns	378	90.2	27	6.4	14	3.3	419
Dogters	343	86.4	37	9.3	17	4.3	397
Wit	175	80.3	29	13.3	14	6.4	218
Swart	517	91.2	34	6.0	16	2.8	567

n - aantal proefpersone; % - persentasie

Tabel 4.2 toon die persentasie leerders van die totale groep en ras en geslag afsonderlik wat met prehipertensie en hipertensie geklassifiseer kan word in die verskeie LMI-groepe. 'n Groter persentasie van die ondersoekgroep val in die hipertensie groep vergeleke met die prehipertensie groep. Dit blyk ook dat die voorkoms van prehipertensie met 'n toename in LMI verhoog. Die obese groep het ook die hoogste voorkoms van hipertensie getoon in vergelyking met die normale en oorgewig groepe. Seuns toon 'n hoër voorkoms van prehipertensie as die dogters (9.8% teenoor 6.8%), terwyl die voorkoms van hipertensie by die seuns en die dogters min of meer dieselfde was (24.8% teenoor 24.9%). Die voorkoms van prehipertensie was min of meer dieselfde (8.7% teenoor 8.3%), by die wit en die swart kinders terwyl swart kinders 'n hoër voorkoms van hipertensie getoon het as die wit kinders (25.9% teenoor 21.6%).

TABEL 4.2. Voorkoms van prehipertensie en hipertensie by Graad 1-leerders volgens LMI- groepe

	Normale gewig (n=721)		Oorgewig (n=64)		Obees (n=31)		P vir trend	Totaal	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)		(n)	(%)
Prehipertensie:									
Seuns	34	8.99	4	14.8	3	21.4	0.15	41	9.79
Dogters	22	6.41	3	8.11	3	17.7	0.02	28	6.80
Wit	12	5.50	3	1.38	4	1.83	0.08	19	8.72
Swart	41	7.23	4	0.71	2	0.35	0.05	47	8.29
Totale Groep	56	7.77	7	10.9	6	19.4	0.008	69	8.46
Hipertensie:									
Seuns	96	25.4	3	11.1	5	35.7	0.07	104	24.8
Dogters	82	23.9	11	29.7	6	35.3	0.14	99	24.9
Wit	40	18.3	4	1.83	3	1.38	0.004	47	21.6
Swart	130	22.9	10	1.76	7	1.23	0.47	147	25.9
Totale Groep	178	24.7	14	21.9	11	35.5	0.028	203	24.9

LMI – liggaamsmassa-indeks; n – aantal proefpersone; % - persentasie; P – betekenisvolheid; prehipertensie $\geq$ 90ste persentiel < 95ste persentiel; hipertensie $\geq$ 95ste persentiel

Korrelasiekoeffisiënte is gebruik om die verband tussen liggaamsamestelling (LMI, liggaamsvetpersentasie en middelomtrek) en bloeddruk van die proefpersone te bepaal. Al die korrelasies was statisties en prakties betekenisvol. Sistoliese en diastoliese bloeddruk het betekenisvolle ($p < 0.01$) positiewe korrelasies met LMI ($r = 0.22$; $r = 0.18$), liggaamsvetpersentasie ($r = 0.17$; $r = 0.16$) en middelomtrek ($r = 0.21$; $r = 0.19$) getoon, alhoewel slegs met 'n klein praktiese betekenisvolheid (d -waarde > 0.1). Hierdie korrelasies word verder in Tabel 4.3

ontleed waar die gemiddelde waardes vir sistoliese en diastoliese bloeddruk van die proefpersone in die groep en afsonderlik vir geslag en ras in die 3 verskillende LMI-groepe deur middel van 'n variansie-analise ontleed word. Ten einde verskillende rasse en geslagte te vergelyk is t-toetsing gebruik. Betekenisvolle verskille in dié verband is in tabel 4.3 met 'n # aangedui.

Weens die klein getalle kleurling en Indiër kinders wat in die proefgroep teenwoordig was, is hierdie rasgroepe in die ontleding van rasverskille weggelaat en is slegs wit en swart kinders in dié ontleding gebruik. Dit blyk dat die sistoliese sowel as diastoliese gemiddelde bloeddrukwaardes in die groep toeneem, soos wat die LMI van die proefpersone verhoog. Die gemiddelde sistoliese en diastoliese bloeddruk waardes van die normale gewig en oorgewig kinders het betekenisvol verskil van die obese kinders. Verskille tussen die groepe is aangedui met bo-skrifte (a, b & c). Seuns van die normale gewig groep het betekenisvolle hoër sistoliese bloeddruk waardes getoon as die dogters in dié groep. Hierteenoor het die dogters in die obese groep hoër sistoliese bloeddruk waardes in vergelyking met die seuns in die obese groep getoon, alhoewel nie betekenisvol nie, en die dogters in die oorgewig en obese groep het ook hoër diastoliese bloeddruk getoon in vergelyking met die seuns in die oorgewig en obese groep, alhoewel ook nie betekenisvol nie. 'n Ontleding van moontlike rasverskille toon dat swart kinders se diastoliese bloeddruk waardes 'n tendens toon om hoër te wees as dié van die wit kinders in al 3 die verskillende LMI groepe, alhoewel nie betekenisvol nie.

TABEL 4.3. Gemiddelde bloeddruk van Graad 1-leerders volgens LMI kategorieë

Veranderlikes	Normale gewig (a) (n=721)			Oorgewig (b) (n=64)			Obees (c) (n=31)			P vir trend
	$\overline{X}$	sa	95%VI	$\overline{X}$	sa	95%VI	$\overline{X}$	sa	95%VI	
Sistoliese bloeddruk (mm Hg)										
Totale groep (n=816)	96.8 ^c	14.0	[13.6;14.5]	99.3 ^c	11.1	[9.9;12.6]	106.1 ^{ab}	15.5	[13.2;18.7]	<0.001
Seuns (n=419)	98.0 ^c	14.4	[13.8;15.1]	99.7	7.7	[6.4;9.7]	105.6 ^a	17.6	[14.0;23.5]	0.012
Dogters (n=397)	95.4 ^{bc#}	13.5	[12.9;14.2]	99.1 ^{ac}	12.6	[10.9;14.8]	106.6 ^{ab}	13.5	[10.8;17.8]	<0.001
Wit (n=218)	96.9	14.8	[13.4;16.5]	99.6	9.6	[7.6;13.0]	103.2	13.7	[9.9;22.1]	0.21
Swart (n=567)	96.9 ^c	14.0	[13.5;14.5]	99.4	11.7	[10.3;13.6]	106.1 ^a	15.8	[13.1;19.8]	<0.001
Diastoliese bloeddruk (mmHg)										
Totale groep (n=816)	64.6 ^c	13.1	[12.7;13.6]	67.0 ^c	11.2	[10.0;12.7]	72.0 ^{ab}	14.8	[12.6;17.9]	<0.001
Seuns (n=419)	65.1 ^c	13.6	[13.0;14.2]	65.2	10.0	[8.3;12.5]	71.2 ^a	15.0	[12.0;20.0]	0.047
Dogters (n=397)	64.0 ^{bc}	12.6	[12.1;13.2]	68.0 ^a	11.8	[10.2;13.8]	72.8 ^a	14.8	[11.9;19.5]	<0.001
Wit (n=218)	63.9	12.6	[11.4;14.1]	63.7	7.6	[6.1;10.3]	69.3	14.0	[10.2;22.6]	0.28
Swart (n=567)	64.6 ^c	13.2	[12.7;13.7]	68.2	12.1	[10.6;14.0]	72.8 ^a	15.3	[12.8;19.2]	<0.001

LMI – liggaamsmassa-indeks; $\bar{X}$ - rekenkundige gemiddeld; sa – standaardafwyking; a – normale gewig; b – oorgewig; c – obees; gemiddelde met bo-skrifte verskil betekenisvol op 'n 5% vlak; # p-waarde < 0.05 geslags en rasverskille; VI – vertrouensintervalle; P - betekenisvolheid

4.4 BESPREKING

Hierdie studie het ten doel gehad om die omvang van hipertensie by Graad 1-leerders te bepaal, asook om die verband tussen die bloeddruk en liggaamsamestelling by Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie van Suid-Afrika vas te stel.

Die resultate rakende prehipertensie in die groep 6- tot 7-jariges dui op 'n voorkoms van 8.5% wat ooreenstem met die bevindinge van Hansen *et al.*²⁶ wat 'n voorkoms van 3.4% in 'n groep 3- tot 18-jarige Amerikaanse kinders gevind het. Die bevindinge met betrekking tot hipertensie dui op 'n voorkoms van 24.9% wat hoër is in vergelyking met 11.6% volgens 'n studie van Steyn *et al.*⁹ wat meer as 10 jaar gelede in Suid-Afrika uitgevoer is. Navorsing toon juis dat die voorkoms van hipertensie oor die laaste dekade verhoog het as gevolg van die verhoging in oorgewig en obesiteit onder kinders.⁶ Monyeki *et al.*¹⁰ wat op 'n relatief klein groep swart kinders (n=203) vanuit agtergeblewe gemeenskappe gefokus het, het 'n hipertensievoorkoms van 3.9% by 6- tot 7-jarige kinders gerapporteer. Geen van die 6- tot 7-jarige kinders het egter in die oorgewig kategorie geval nie, wat ook moontlik kon bydra tot die laer voorkoms van hipertensie wat in die studie gerapporteer is. Die voorkoms van 35.5% hipertensie wat gevind is by die obese groep kinders stem ooreen met 'n studie van Sorof *et al.*¹⁷ wat 33% hipertensie rapporteer by obese kinders (11.8 jaar oud). Dit is gevolglik duidelik dat daar 'n skaarsste bestaan betrekkende literatuur wat die voorkoms van prehipertensie en hipertensie by 6- tot 7-jarige kinders in Suid-Afrika weergee.

Die resultate het verder getoon dat sistoliese, sowel as diastoliese bloeddruk 'n betekenisvolle positiewe korrelasie, maar slegs met klein praktiese betekenisvolheid, met liggaamsmassa-indeks (LMI), liggaamsvetpersentasie en middelomtrek toon. Hierdie resultate stem ooreen met Monyeki *et al.*¹⁰ se studie op 6- tot 13-jarige kinders in agtergeblewe gemeenskappe. Middelomtrek het 'n positiewe en betekenisvolle korrelasie getoon met sistoliese en diastoliese bloeddruk en stem ooreen met navorsing deur Cuestas *et al.*²⁷ op 2- tot 9-jarige kinders. Uit die bogenoemde resultate blyk dit dat middelomtrek as 'n moontlike merker gebruik kan word om risiko kinders met moontlike hoë bloeddruk te identifiseer.

Die obese kinders het betekenisvolle hoër sistoliese en diastoliese bloeddrukwaardes getoon vergeleke met die normale gewig en oorgewig kinders en 'n verhoging in LMI word gevolglik geassosieer met 'n verhoging in bloeddruk. Hierdie resultate stem ooreen met studies op kinders wat dieselfde tendense gevind het.^{5,18} Morfologiese en funksionele veranderinge wat by hierdie kinders voorkom soos arteriële styfheid en linkerventrikulêre hipertrofie²⁸, karotoïed arteriële wandverdikking²⁹ en vroeë aktivering van vaskulêre endoteelselle en plaatjies³⁰ kan as moontlike redes hiervoor aangevoer word. Al die veranderinge wat in die

literatuur gerapporteer word as geassosieer met hoë bloeddruk, dui daarop dat die arteriosklerotiese proses alreeds tydens die vroeë kinderjare begin.

Die resultate toon egter ook dat 'n groot persentasie (24.7%, n=178) van die normale gewig groep (n=721) met hipertensie geklassifiseer is. Die hoë voorkoms van hipertensie in die groep dui daarop dat ander faktore, behalwe liggaamsamestelling, ook 'n rol kan speel in die verhoogde voorkoms van hipertensie. Moontlike redes wat hiervoor aangevoer kan word sluit in ongesonde dieetgewoontes soos verlaagde vrugte en groente inname, 'n dieet hoog aan versadigde vette en wat uit 'n hoë soutinname bestaan³¹ wat dikwels in die Suid-Afrikaanse populasie voorkom, aangesien brood baie van die populasie se stapelvoedsel uitmaak en hoë vlakke van natriumchloried bevat. Omgewingstressors, soos geweld, en ekonomiese stressors soos armoede, kan moontlik ook 'n invloed op hipertensie in kinders uitoefen.⁵

Seuns van die normale gewig groep het betekenisvolle hoër sistoliese en diastoliese bloeddrukwaardes getoon as dogters in die normale gewig groep. Hierteenoor het die dogters in die obese groep hoër sistoliese bloeddrukwaardes getoon vergeleke met die seuns in die obese groep, alhoewel nie statisties betekenisvol nie. Dogters in die oorgewig en obese groep het ook hoër diastoliese bloeddrukwaardes getoon vergeleke met seuns in die oorgewig en obese groep, alhoewel ook nie statisties betekenisvol nie. Hierdie resultate stem ooreen met navorsing deur Agyemang *et al.*³² en Monyeki *et al.*¹⁰ wat ook gevind het dat dogters hoër bloeddrukwaardes toon as seuns. 'n Moontlike rede kan wees dat dogters 'n hoër vetpersentasie as seuns het, wat tot 'n hoër voorkoms van oorgewig en obesiteit bydra en dit het tot gevolg dat hulle hoër sistoliese en diastoliese bloeddrukwaardes toon.

Wat rasverskille betref was die swart kinders se diastoliese bloeddrukwaardes hoër as dié van wit kinders in al 3 die verskillende LMI groepe, alhoewel nie statisties betekenisvol nie. Hierdie resultate stem ooreen met ander navorsingstudies wat ook gevind het dat swart kinders hoër diastoliese bloeddrukwaardes toon as wit kinders.^{9,33,34} Hierdie studies het egter nie die verskillende LMI-groepe apart ontleed nie. Die resultate toon ook verder dat die swart kinders se gemiddelde sistoliese bloeddruk slegs hoër was as die wit kinders in die obese groep, alhoewel ook nie statisties betekenisvol nie. Dekkers *et al.*³⁴ en Cruz *et al.*³³ se studies toon beide dat die sistoliese bloeddruk van swart kinders hoër was as dié van wit kinders. Die verskillende LMI-groepe is egter ook nie in die studie apart ontleed nie. Moontlike redes wat hiervoor aangevoer kan word, is verskille in sosio-ekonomiese status, genetiese, endokriene en omgewingsfaktore, sowel as kardiale funksie, dieet en spanning.^{35,36,37} Seedat³⁵ toon verder dat swart hipertensiewe pasiënte meer geneig is tot serebrale bloeding en kwaadaardige hipertensie wat eerder aanleiding gee tot kongestiewe hartversaking, terwyl koronêre hartsiektes meer ongewoon is. In teenstelling hiermee is koronêre hartsiekte die belangrikste

uitkoms van hipertensie in die wit gemeenskap. Die verskille kan moontlik op andersoortige oorsake van hipertensie by die verskillende rasgroepe dui.

4.5 GEVOLGTREKKING

Die voorkoms van hipertensie asook prehipertensie wat in hierdie studie by 7-jarige kinders gevind is, is kommerwekkend hoog veral in die lig van die gesondheidsverwante probleme wat daarmee geassosieer word. 'n Duidelike verband is ook tussen die bloeddruk en liggaamsamestelling van die groep kinders gevind. Bloeddruk tydens die kinderjare word betekenisvol geassosieer met bloeddruk tydens volwassenheid⁶, derhalwe is dit belangrik om intervensieprogramme, veral wat op die verhoging van fisieke aktiwiteitsvlakke gerig is, te ontwikkel wat gewigsverlies by oorgewig en obese kinders tot gevolg het om sodoende die risiko vir hipertensie te verlaag. Daar wil ook aanbeveel word dat bloeddruk reeds vanaf die vroeë kinderjare gemonitor moet word en dat bloeddrukmetings geïnkorporeer moet word by die kliniese evaluering van kinders op 'n roetine basis om sodoende kardiovaskulêre risikofaktore by veral oorgewig en obese kinders te monitor. Dit blyk ook uit die resultate dat ander faktore, behalwe liggaamsamestelling, 'n effek op die voorkoms van hipertensie by kinders kan hê, en opvolgstudies word gevolglik aanbeveel om die invloed van hierdie faktore te ondersoek. Groeivertraging is een moontlike faktor wat 'n effek kan uitoefen op die verhoogde voorkoms van hipertensie veral onder normale gewig kinders, aangesien lengte in ag geneem word by bloeddrukpersentietabelle.

'n Leemte van die studie was dat, alhoewel twee bloeddruk lesings vyf minute uitmekaar geneem is, dit slegs tydens 1 geleentheid gemeet kon word. Die meeste navorsingstudies op kinders rapporteer egter hierdie beperking. Alhoewel alles ook gedoen is om die proefpersone gerus te stel oor die aard van die bloeddrukmeting, kon angstigheid aanleiding gee dat 'n kind dalk foutiewelik geklassifiseer kon word as hipertensief. Hierdie studie is egter die begin van 'n longitudinale opvolgstudie waartydens opvolg inligting verkry sal word oor bloeddrukstatus, aangesien dié studie in 2013 en 2016 herhaal sal word en bloeddruk gevolglik op die wyse gemonitor sal word. Dit word egter ook gerapporteer dat gesondheidswerkers dikwels hipertensie by kinders onderdiagnoseer, aangesien die waardes van kinders nie so presies soos by volwassenes is nie, maar afgelees moet word uit bloeddrukpersentietabelle, en hierdie tabelle word nie altyd in klinieke gebruik nie.²⁶ Ten spyte van die enkele tekortkominge het die studie waardevolle inligting na vore gebring oor die huidige voorkoms van hipertensie onder Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie van Suid-Afrika en die effek van liggaamsamestelling, geslag en ras op die bloeddruk van hierdie kinders.

4.6 BRONNELYS

1. Vasan RS, Larson MG, Leip, et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2001;345(18):1291-1297.
2. Ezzati M, Lopez, AD, Rodgers A, Vanderhoorn S, Murray CJ. Comparative risk assessment collaborating group. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* 2002;360:1347-1360.
3. Centers for disease control and prevention (CDC). High blood pressure. [Internet]. 2011 [cited 2011 May 6]. Available from: http://www.cdc.gov/bloodpressure/facts_statistics.htm
4. Connor M, Rheeder P, Bryer A, et al. The South African stroke risk in general practice study. *S Afr Med J* 2005;95:334-339.
5. Lazarou X, Panagiotakos DB, Matalas AL. Lifestyle factors are determinants of children's blood pressure levels: the CYKIDS study. *J Hum Hypertens* 2009;23(7):456-463.
6. Chiolerio A, Boyet P, Paradis G. Assessing secular trends in blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2009;23(6):426-427.
7. Munter P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2004;291:2107-2113.
8. Whitney EN, Rolfes SR. Understanding nutrition. 12th ed. London: Wadsworth, 2008.
9. Steyn L, De Wet T, Richter L, Cameron N, Levitt NS, Morrell C. Cardiovascular disease risk factors in five-year-old urban South African children – the Birth to Ten study. *S Afr Med J* 2000;90:719-726.
10. Monyeki KD, Kemper HCG, Makgae PJ. The association of fat patterning with blood pressure in rural South African children: the Ellisras Longitudinal Growth and Health Study. *Int J Epidemiol* 2006;35(1):114-120.
11. Barnes VA, Treiber FA, Davis H. Impact of transcendental meditation on cardiovascular function at rest and during acute stress in adolescents with high normal blood pressure. *J Psychosom Res* 2001;51:597-605.

12. Sorof JM, Turner J, Martin DS, et al. Cardiovascular risk factors and sequelae in hypertensive children identified by referral versus school-based screening. *Hypertension* 2004;43:214-218.
13. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood. A systematic review and meta-regression analysis. *Circulation* 2008;117:3171-3180.
14. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, Lamb MM, Flegal KM. Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. *JAMA* 2010;303(3):242-249.
15. Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, et al. Health consequences of obesity: systematic review. *Arch Dis Child* 2003;88(9):748-752.
16. 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(5):439-444.
17. Sorof JM, Poffenbarger T, Franco K, Bernard L, Portman RJ. Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J Pediatr* 2002;140(6):660-666.
18. Flores-Huerta S, Klünder-Klünder M, Reyes De La Cruz L, Santos JI. Increase in body mass index and waist circumference is associated with high blood pressure in children and adolescents in Mexico City. *Arch Med Res* 2009;40:208-215.
19. Makgae PJ, Monyekei KD, Brit SJ, Kemper HCG, Mashita J. Somatotype and blood pressure of rural South African children aged 6-13 years: Ellisras Longitudinal Growth and Health Study. *Ann Hum Biol* 2007;34(2):240-251.
20. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter JEL. International standards for anthropometric assessment. *International Standards for Anthropometric Assessment: Potchefstroom*, 2006.
21. Meredith MD, Welk GJ. *Fitnessgram: Test administration manual: The Cooper institute for aerobics research*. 2nd ed. Champaign IL: Human Kinetics Publishers, 2005.
22. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ* 2000;320:1240-1243.
23. National high blood pressure education program working group (NHBPEP) on high blood pressure in children and adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114(Suppl. 2, 4th Report):555-576.

24. Statsoft. Statistica for Windows. Release 5.5: General conventions & statistics. Tulsa, OK: StatSoft, 2010.
25. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioural sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1988.
26. Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. JAMA 2007;298:874-879.
27. Cuestas E, Achaval A, Garces N, Larraya C. Waist circumference, dyslipidemia and hypertension in prepubertal children. An Pediatr 2007;67(1):44-50.
28. Mahmud A, Feely J. Adiponectin and arterial stiffness. Am J Hypertens 2005;18:1543-1548.
29. Iannuzzi A, Licenziati MR, Acampora C, et al. Carotid artery wall hypertrophy in children with metabolic syndrome. J Hum Hypertens 2008;22:83-88.
30. Meyer AA, Kundt G, Steiner M, Schuff-Werner P, Kienast W. Impaired flow-mediated vasodilation, carotid artery intima-media thickening, and elevated endothelial plasma markers in obese children: the impact of cardiovascular risk factors. Pediatrics 2006;117:1560-1567.
31. He FJ, Marrero NM, McGregor GA. Salt and blood pressure in children and adolescents. J Hum Hypertens 2008;22:4-11.
32. Agyemang C, Redekop WK, Owusu-Dabo E, Bruijnzeels MA. Blood pressure patterns in rural, semi-urban and urban children in the Ashanti region of Ghana, West Africa. BMC Public Health 2005;5:114-120.
33. Cruz ML, Huang TT, Johnson MS, Gower BA, Boran MI. Insulin sensitivity and blood pressure in black and white children. Hypertension 2002;40(1):18-22.
34. Dekkers JC, Snieder H, Van Den Oord JCG, Treiber FA. Moderators of blood pressure development from childhood to adulthood: A 10-year longitudinal study. J Pediatr 2002;141(6):770-779.
35. Seedat YK. Hypertension in black South Africans. J Hum Hypertens 1999;13:97-103.

36. Ferreira I, Van Der Horst K, Wendel-Vos W, Kremers S, Van Lenthe FJ, Brug J. Environmental correlates of physical activity in youth – a review and update. *Obesity Rev* 2007;8(2):129-154.
37. Addo J, Leon DA. Socioeconomic position and hypertension: a study of urban civil servants in Ghana. *J Epidemiol Community Health* 2009;63(8):646-500.