

**DIE ROL VAN DIE BOKINETIKUS IN DIE BESTUUR VAN
AANDAGTEKORT-HIPERAKTIVITEITSVERSTEURING (ATHV)**

deur

MARGARETHA CALITZ

voorgelê ter vervulling van 'n gedeelte van die vereistes vir die graad

DOCTOR PHILOSOPHIAE (MBK)

in die

Fakulteit Geesteswetenskappe

Departement Biokinetika, Sport- en Vryetydwetenskappe

Universiteit van Pretoria

April 2013

Pretoria

DANKBETUIGINGS

Ek bedank graag die volgende persone wat op verskeie maniere behulpsaam was met die skryf van hierdie proefskrif:

1. Professor P.E. Krüger, my promotor en ook mentor: Vanaf my voorgraadse jare, regdeur my professionele en akademiese loopbaan, kon ek hom altyd kontak vir leiding en allerei raad. Dankie daarvoor.
2. My man, Alméro: Vir sy onophoudelike ondersteuning, geduld en baie liefde. Sonder sy begrip, aanmoediging en finansiële steun, sou ek nie hierdie studie kon aanpak en suksesvol voltooi nie.
3. My kinders, Ben, Jan en Gretl: Vir hulle begrip en selfstandigheid.
4. My ma en skoonouers: Dankie vir elkeen se belangstelling.
5. My hartsvriendin, Dr. Madelein Fourie: Vir haar insette op verskeie vlakke van hierdie studie. Sy was altyd beskikbaar met praktiese raad en bemoedigende woorde.
6. Die deelnemers en ouers: Dankie aan elke kind wat deelgeneem het aan die studie en ook 'n hartlike dank aan die ouers wat opofferings moes maak om vroegoggend die kinders by die praktyk te besorg. Sonder die deelnemers sou daar geen navorsing moontlik gewees het nie.
7. Die onderwyseresse van die betrokke deelnemers: Vir die tyd wat afgestaan is om onderhoude te voer en vraelyste in te vul. Ook vir insette wat van onskatbare waarde was.

“Ek is tot alles in staat deur Hom wat my krag gee.” Fil.4:13

SYNOPSIS

TITLE	The role of the biokineticist in the management of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)
CANDIDATE	Margaretha Calitz
PROMOTER	Prof P.E. Krüger
DEGREE	DPhil (HMS)(Biokinetics)

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a well researched educational psychological disorder. There was a marked increase in the number of children diagnosed during the past three decades. An estimate 3 to 17% of school aged children are affected, and a number of adults are also indicated.

Stimulant medication is commonly prescribed in the treatment of ADHD. Other common treatment options include behaviour therapy, occupational therapy and diet interventions.

Exercise as means of managing ADHD, is well described in the literature. However, it is not often prescribed. The primary goal of this study was to investigate the role of the biokineticists, as an exercise expert, in the management of ADHD. The hypothesis was that ADHD patients who participate in an exercise program under the supervision of a biokineticist, will show an improvement in academic performance and behaviour. The correlation between ADHD symptoms, aerobic fitness, flexibility, body composition and balance, were also investigated.

The investigation was done by means of a multiple case study design. Two approaches, qualitative and quantitative, were combined and it resulted in a more in depth study.

Guidelines for the assessment of ADHD patients and best exercise practice, were derived from the literature.

Five subjects participated for a period of two to three school terms. The intervention was a 30 minute exercise program, five days per week.

Pre-tests were performed on all five participants. These tests were repeated during and after the intervention. The following parameters were tested: Body composition, flexibility, aerobic capacity and balance. Interviews with the parents and teachers, as well as school progress reports, were used to gather information. Each participant gave narrative reports of their subjective experiences of the exercise program.

The results supported the hypothesis. The academic performance and behaviour of the participants improved. Aerobic capacity, flexibility, body composition and balance, also improved. The correlation of each of these parameters to ADHD symptoms, was discussed individually.

A shared care model was developed to explain the role of the biokineticist in the management of this complex disorder. An evaluation protocol was also developed for use by biokineticists when treating ADHD patients, as well as guidelines for program design for this population.

The conclusion was made that biokineticists have a definite role to play in the management of ADHD.

Key words: Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), biokineticist, aerobic exercise, body composition, flexibility, aerobic capacity (VO_2max), academic achievement, behaviour.

SAMEVATTING

TITEL	Die rol van die biokinetikus in die bestuur van aandagtekort-hiperaktiwiteitsversteuring (ATHV)
KANDIDAAT	Margaretha Calitz
PROMOTER	Prof P.E. Krüger
GRAAD	DPhil (HMS)(Biokinetika)

Aandagtekort-hiperaktiwiteitsversteuring (ATHV) is een van die deeglikste nagevorste opvoedkundig-sielkundige versteurings. Dit is ook een van die versteurings waarvan die voorkoms drasties vermeerder het oor die laaste drie dekades, met 'n voorkoms by skoolkinders van 3 tot 17%. Dit kom ook by volwassenes voor.

Stimulantmedikasie word algemeen in die behandeling van ATHV voorgeskryf. Ander algemene behandelingsmodaliteite sluit onder andere gedragsterapie, dieët aanpassings en arbeidsterapie in.

Oefening as hulpmiddel in die bestuur van ATHV, word goed in die literatuur beskryf, maar word ten spyte hiervan nie algemeen voorgeskryf in die behandeling van ATHV nie. Die primêre doel van die studie was om die rol wat die biokinetikus as oefenkundige te speel het in die bestuur van ATHV, te ondersoek. Die hipotese was dat ATHV-pasiënte wat deelneem aan 'n oefenprogram onder leiding van 'n biokinetikus, 'n verbetering sal toon in akademiese prestasie en gedrag. Die verband tussen ATHV-simptome, aërobiese fiksheid, soepelheid, liggaamsamestelling en balans is ook ondersoek.

Deur middel van 'n meervuldige gevallestudieontwerp is die rol van die biokinetikus in dié verband ondersoek. 'n Gemengde benadering, met kwantitatiewe sowel as kwalitatiewe elemente, is gebruik ten einde 'n ryk en omvattende studie te kon doen.

Riglyne vir die assessering van ATHV-pasiënte, asook beste oefenpraktyke, is uit die literatuur afgelei.

Vyf deelnemers het vir 'n tydperk van twee tot drie skoolkwartale aan die studie deelgeneem. Die intervensie het bestaan uit 'n oefenprogram van ongeveer 30 minute per dag, vyf dae per week.

Al die deelnemers is vooraf, asook tydens en na die studie getoets aan die hand van die volgende: Liggaamsamestelling, aërobiese fiksheid, soepelheid en balans. Onderhoude met onderwyseresse en ouers, skoolrapporte en vraelyste is verder gebruik om inligting in te samel. Deelnemers het ook narratiewe verslae gelewer oor die belewenis van hulle deelname.

Die resultate van hierdie studie het die hipotese ondersteun. Die deelnemers het verbeterings ten opsigte van akademiese prestasie en gedrag getoon. Hulle aërobiese kapasiteit, liggaamsamestelling, soepelheid en balans het ook verbeter en die verband tussen die onderskeie parameters en die ATHV-simptome van elke deelnemer, is aangetoon en individueel bespreek. 'n Gedeelte sorgooreenkomsmodel is ontwikkel om die rol van die biokinetikus duidelik aan te dui. 'n Evaluasieprotokol vir gebruik deur biokinetici is ontwikkel en riglyne vir programontwerp vir die ATHV-pasiënt is saamgestel.

Die gevolgtrekking van die studie is dat die biokinetikus 'n besliste rol te speel het in die bestuur van ATHV.

Sleuteltermes: Aandagtekort-hiperaktiwiteitsversteuring (ATHV), biokinetika, aërobiese oefening, liggaamsamestelling, soepelheid, balans, aërobiese kapasiteit (VO_2 maks), akademiese prestasie, gedrag.

INHOUDSOPGAWE

Dankbetuigings	ii
Synopsis	iii
Samevatting	v
Lys van afkortings	xviii
Lys van figure	xx
Lys van tabelle	xxi

HOOFSTUK 1 INLEIDING

1.1	Aandagtekort-hiperaktiwiteitsversteuring (ATHV).....	1
1.2	Motivering van keuse van onderwerp.....	2
1.3	Formulering van navorsingsvraag.....	4
1.4	Doelstellings en doelwitte van die studie.....	5
	1.4.1 Doelstellings.....	5
	1.4.2 Doelwitte.....	5
1.5	Navorsingshipotese.....	6
1.6	Navorsingsmetodologie.....	7
1.7	Navorsingsbenadering.....	7
1.8	Navorsingsontwerp.....	8
1.9	Tipe navorsing.....	9
1.10	Komponente van 'n gevallestudie.....	10
	1.10.1 Navorsingsvraag.....	10
	1.10.2 Hipotese.....	10
	1.10.3 Eenheid van ontleding.....	11
	1.10.4 Analise van die gevallestudiedata.....	11
1.11	Analiseringsstegnieke.....	13
1.12	Kriteria vir interpretering van studiebevindings.....	17
1.13	Narratiewe navorsingsmetodologie.....	19
1.14	Opsomming van Hoofstuk 1.....	19

HOOFSTUK 2 AANDAGTEKORTHIPERAKTIWITEITSVERSTEURING (ATHV)

2.1	Die brein.....	20
2.1.1	Struktuur van die brein.....	20
2.1.2	Uitwendige strukture.....	20
2.1.2.1	Serebrum.....	21
2.1.2.2	Korteks.....	21
2.1.2.3	Basale ganglia.....	22
2.1.2.4	Serebellum.....	23
2.1.2.5	Motoriese korteks.....	23
2.1.3	Inwendige strukture.....	24
2.1.3.1	Die breinstam.....	24
2.1.3.2	Die limbiese stelsel.....	24
2.1.3.3	Die locus caeruleus.....	25
2.1.3.4	Die nukleus akkumbens.....	25
2.1.4	Breinselle.....	25
2.1.5	Verbindige en neuro-oordragstowwe.....	26
2.2	Aandag.....	28
2.2.1	Aandagnetwerk.....	28
2.3	Oorsake van ATHV.....	30
2.3.1	Die jagtersteorie.....	31
2.3.2	Ander populêre teorieë.....	31
2.3.3	Oorerflikheidsteorie.....	31
2.3.3.1	Identifisering van spesifieke gene.....	33
2.3.4	Neuro-oordragstowwe teorie.....	34
2.3.4.1	Katesjolamienteorie.....	34
2.3.4.2	Serotonienteorie.....	35
2.3.5	Abnormaliteite van breinstrukture.....	36
2.3.5.1	Caudate nukleus.....	36
2.3.5.2	Frontale lobbe.....	36
2.3.5.3	Corpus callosum.....	36

2.3.5.4	Limbiese stelsel, locus caeruleus en nukleus akkumbens.....	37
2.3.6	Abnormale breinfunksie.....	37
2.3.6.1	Bloedvloei.....	37
2.3.6.2	Metaboliese aktiwiteit.....	37
2.3.7	Omgewingsfaktore as oorsaak van ATHV.....	37
2.3.7.1	Maternale rook en alkohol blootstelling.....	37
2.3.7.2	Blootstelling aan lood.....	38
2.3.7.3	Dieet.....	38
2.3.7.4	Virale infeksies.....	38
2.4	Kompleksiteit van ATHV.....	39
2.4.1	Definisie.....	39
2.4.2	Tipes ATHV.....	39
2.5	Geskiedenis van ATHV.....	40
2.6	Eienskappe/simptome van die persoon met ATHV.....	42
2.7	Diagnose van ATHV.....	43
2.7.1	Wie maak die diagnose?.....	44
2.7.2	Diagnosties kriteria.....	45
2.7.2.1	Aandagafleibaarheid.....	45
2.7.2.2	Hiperaktiwiteit.....	45
2.7.2.3	Impulsiwiteit.....	45
2.8	Voorkoms van ATHV.....	46
2.8.1	Voorkoms van ATHV by seuns teenoor meisies.....	46
2.8.2	Voorkoms van ATHV by volwassenes.....	47
2.9	Obesiteit en ATHV.....	48
2.10	Skolastiese prestasie.....	49
2.11	Sportprestasie.....	51
2.12	Sielkundige aspekte betrokke by ATHV.....	52
2.13	Invloed van ATHV op verhoudings.....	53
2.13.1	Verhouding met ander kinders.....	53
2.13.2	Ouer-kindverhouding.....	54

2.13.3	Onderwyser-kindverhouding.....	56
2.14	Neurobeelding.....	56
2.14.1	Strukturele neurobeeldings.....	57
2.14.1.1	Rekenaartomografie (RT- of CAT skandering)..	57
2.14.1.2	Magnetiese resonansiebeelding (MRB).....	57
2.14.2	Funksionele beeldings.....	57
2.14.2.1	Positron-emissietomografie (PET).....	57
2.14.2.2	Enkelproton-emissie gerekenariseerde tomografie (SPECT).....	58
2.14.2.3	Funksionele magnetiese resonansiebeelding (fMRB).....	58
2.14.2.4	Elektroënsefalografie (EEG).....	58
2.14.2.5	Kwantitatiewe elektroënsefalografie.....	59
2.14.3	'n Enkele voorbeeld van die gebruik van neurobeelding in ATHV navorsing.....	59
2.15	Opsomming van Hoofstuk 2.....	61

HOOFSTUK 3 BEHANDELING EN BESTUUR VAN ATHV

3.1	Ontwikkeling van 'n behandelingsplan.....	62
3.1.1	Geskiedenis van die behandeling van ATHV.....	62
3.1.2	Oorsig oor behandeling vandag.....	62
3.1.3	Stimulantmedikasie.....	64
3.1.4	Nie-stimulantmedikasie.....	67
3.1.5	Antidepressante.....	68
3.1.6	Bloeddrukmedikasie.....	69
3.1.7	Gedrags- en psigoterapie.....	69
3.1.8	Dieetaanpassings.....	70
3.1.9	Oefening.....	71
3.1.10	Neuroterugvoer.....	72
3.2	Verstaan die probleem en kompleksiteit van ATHV.....	72
3.2.1	Verskillende rolspelers in die bestuur van ATHV.....	72
3.2.1.1	Mediese dokters.....	72

3.2.1.2	Opvoedkundige/kliniese sielkundige.....	73
3.2.1.3	Arbeidsterapeute.....	73
3.2.1.4	Dieetkundiges.....	74
3.2.1.5	Maatskaplike werkers.....	74
3.2.1.6	Biokinetici.....	75
3.2.2	Pasiëntbetrokkenheid by behandeling.....	75
3.2.3	Familiebetrokkenheid by behandeling.....	76
3.2.4	Skoolbetrokkenheid by behandeling.....	77
3.3	'n Bestuursmodel vir ATHV.....	78
3.4	Opsomming van Hoofstuk 3.....	80

HOOFSTUK 4 DIE ROL VAN OEFENING IN DIE BESTUUR VAN ATHV

4.1	Inleiding.....	82
4.2	Neuroplastisiteit.....	83
4.3	Neurogenesis.....	83
4.4	Spinale digtheid.....	84
4.5	Angiogenesis en vaskulêre groeifaktore.....	84
4.6	Neuro-oordragstowwe.....	84
4.7	Neurotrofiene.....	84
4.7.1	Breinafgeleide neurotrofiese faktor (BANF).....	85
4.8	Invloed van oefening op breinstrukture.....	87
4.8.1	Locus caeruleus.....	87
4.8.2	Basale ganglia.....	87
4.8.3	Serebellum.....	88
4.8.4	Limbiese stelsel.....	88
4.8.5	Prefrontale korteks.....	89
4.9	Oefening en kognitiewe funksie.....	90
4.10	Oefening en ATHV-medikasie.....	91
4.11	Watter tipe oefening is die beste vir ATHV?.....	92
4.11.1	Individuele sportsoorte.....	92
4.11.2	Spansporsoorte.....	93
4.11.3	Komplekse sportsoorte.....	93
4.11.4	Dans.....	93

4.11.5	Gerigte spel.....	94
4.11.6	Joga.....	94
4.11.7	Terapeutiese euritmie.....	95
4.11.8	Oefenomgewing.....	96
4.11.9	Gestruktureerde oefening.....	96
4.12	Waarom word oefening nie algemeen voorgeskryf vir die behandeling van ATHV nie?.....	97
4.13	Die biokinetikus as fasiliteerder van oefenterapie in ATHV.....	101
4.13.1	Historiese oorsig oor biokinetika.....	99
4.13.2	Oefening is medisyne.....	100
4.13.3	Die doel van biokinetika.....	100
4.13.4	Biokinetika evaluasie van die ATHV-pasiënt.....	101
4.13.4.1	Riglyne vir goeie konsultasiepraktyk.....	101
4.13.4.2	Gesondheidsgekiedenis.....	102
4.13.4.3	Fiksheidstoetse.....	102
4.14	Gesondheidsverwante fiksheidsvlakke van persone met ATHV.....	104
4.14.1	Kardiovaskulêre fiksheid.....	104
4.14.2	Liggaamsamestelling.....	105
4.14.3	Soepelheid.....	106
4.15	Vaardigheidsverwante fiksheidsvlakke van persone met ATHV.....	106
4.16	Riglyne vir die ontwerp van 'n oefenprogram vir die ATHV-pasiënt.....	107
4.16.1	Algemene riglyne vir oefenprogramontwerp.....	107
4.16.1.1	Frekwensie.....	107
4.16.1.2	Tydskuur.....	108
4.16.1.3	Intensiteit.....	108
4.16.2	Spesifieke riglyne vir ATHV-oefenprogram- voorskrif.....	112
4.16.2.1	Ouderdom en geslag.....	112

4.16.2.2	Vlak van fiksheid.....	113
4.16.2.3	Beskikbare tyd.....	113
4.16.2.4	Tydskedulering van oefensessie.....	113
4.16.2.5	Beskikbare toerusting en spasie.....	114
4.16.2.6	Oefening onder toesig teenoor 'n tuisprogram.....	114
4.16.2.7	Ander mediese beperkings.....	115
4.17	Opsomming van Hoofstuk 4.....	115

HOOFSTUK 5 **METODOLOGIE**

5.1	Eenheid van ontleding.....	117
5.1.1	Profiele van deelnemers soos verkry uit die aanvangsonderhoud met ouers/s.....	118
5.2	Veranderlikes.....	124
5.2.1	Akademiese prestasie.....	124
5.2.2	Gedrag.....	124
5.2.3	Aërobiese fiksheid.....	124
5.2.4	Liggaamsamestelling.....	125
5.2.5	Soepelheid en balans.....	125
5.3	Beskrywing van navorsingspopulasie.....	126
5.3.1	Insluitingskriteria.....	126
5.3.2	Uitsluitingskriteria.....	127
5.3.3	Veranderlikes wat beheer moet word.....	127
5.3.3.1	Medikasie.....	127
5.3.3.2	Ander terapie.....	127
5.3.3.3	Dieet.....	127
5.4	Intervensie.....	128
5.4.1	Duur van die intervensie.....	128
5.4.2	Duur van oefensessies.....	128
5.4.3	Frekwensie.....	129
5.4.4	Intensiteit.....	129
5.4.5	Oefenprogram en modaliteit.....	129

5.5	Metinge.....	130
5.5.1	Akademiese prestasie.....	130
5.5.2	Gedrag.....	131
5.5.3	Aërobiese fiksheid.....	132
5.5.4	Liggaamsamestelling.....	132
5.5.5	Balans.....	134
5.5.6	Soepelheid.....	135
5.6	Onderhoude.....	137
5.7	Etiese kwessies.....	137
5.8	Opsomming van Hoofstuk 5.....	137

HOOFSTUK 6 RESULTATE

6.1	Akademiese vordering: Skoolrapporte.....	139
6.2	Gedrag: Hersiene Conner's Skaal.....	141
6.3	Maksimale aërobiese kapasiteit: 20m meefasige Fiksheidstoets ("Bleptoets").....	143
6.4	Liggaamsamestelling: Drinkwater Ross-toets en liggaamsmassa indeks.....	144
6.5	Balanstoetse.....	145
6.5.1	Statiese balans: <i>Standing Stork Test</i>	145
6.5.2	Dinamiese balans: Bankielooptoets (Lerschskaal)..	146
6.6	Soepelheid: Aangepaste sit-en-reiktoets.....	143
6.7	Narratiewe verslae.....	147
6.7.1	Eerste rondte narratiewe verslae.....	147
6.7.2	Tweede rondte narratiewe verslae.....	148
6.7.3	Derde rondte narratiewe verslae.....	148
6.8	Onderhoude met onderwysers.....	149
6.8.1	Onderhoude vier weke na aanvang van die intervensie.....	150
6.8.2	Onderhoude na afloop van die intervensie.....	153
6.9	Onderhoude met ouers.....	155
6.9.1	Onderhoude na afloop van die studie.....	156

6.10	Opsomming van Hoofstuk 6.....	158
------	-------------------------------	-----

HOOFSTUK 7 BESPREKING EN GEVOLGTREKKING

7.1	Inleiding.....	159
7.2	Akademiese vordering.....	160
7.2.1	Deelnemer A.....	160
7.2.2	Deelnemer B.....	161
7.2.3	Deelnemer C.....	161
7.2.4	Deelnemer D.....	162
7.2.5	Deelnemer E.....	162
7.2.6	Gevolgtrekking: Akademiese vordering.....	162
7.3	Gedrag.....	167
7.3.1	Deelnemer A.....	168
7.3.2	Deelnemer B.....	168
7.3.3	Deelnemer C.....	169
7.3.4	Deelnemer D.....	170
7.3.5	Deelnemer E.....	170
7.3.6	Gevolgtrekking: Gedrag.....	171
7.4	Aërobiese kapasiteit (VO ₂ maks).....	173
7.4.1	Deelnemer A.....	174
7.4.2	Deelnemer B.....	175
7.4.3	Deelnemer C.....	175
7.4.4	Deelnemer D.....	176
7.4.5	Deelnemer E.....	176
7.4.6	Gevolgtrekking: Aërobiese kapasiteit.....	176
7.5	Liggaamsamestelling.....	178
7.5.1	Deelnemer A.....	178
7.5.2	Deelnemer B.....	178
7.5.3	Deelnemer C.....	179
7.5.4	Deelnemer D.....	179
7.5.5	Deelnemer E.....	179
7.5.6	Gevolgtrekking: Liggaamsamestelling.....	179

7.6	Balans.....	180	
7.6.1	Deelnemer A.....	180	
7.6.2	Deelnemer B.....	181	
7.6.3	Deelnemer C.....	181	
7.6.4	Deelnemer D.....	181	
7.6.5	Deelnemer E.....	181	
7.6.6	Gevolgtrekking: Balans.....	182	
7.7	Soepelheid.....	184	
7.7.1	Deelnemer A.....	184	
7.7.2	Deelnemer B.....	184	
7.7.3	Deelnemer C.....	184	
7.7.4	Deelnemer D.....	185	
7.7.5	Deelnemer E.....	185	
7.7.6	Gevolgtrekking: Soepelheid.....	185	
7.8	Temas uit die narratiewe verslae.....	186	
7.8.1	Genot.....	186	
7.8.2	Ouer- en onderwyserbetrokkenheid.....	187	
7.8.3	Individuele voorkeure en afkeure.....	187	
7.9	Finale gevolgtrekking.....	188	
7.10	Aanbevelings.....	190	
7.11	Beperkings.....	191	
7.12	Toekomstige navorsing.....	191	
	BRONNELYS.....	193	
	Aanhangsel A	Werwingsbrief	CD
	Aanhangsel B	Ingeligte toestemmingsvorm - ouer	CD
	Aanhangsel C	Ingeligte toestemmingsvorm - kind	CD
	Aanhangsel D	Conner's vraelys	CD
	Aanhangsel E	Karvonen metode en TWI	CD
	Aanhangsel F	Onderhoude met algemene praktisyn	CD
	Aanhangsel G	Onderhoud met pediater	CD

Aanhangsel H	Onderhoud met opvoedkundige sielkundige	CD
Aanhangsel I	Onderhoud met arbeidsterapeut	CD
Aanhangsel J	Onderhoud met dieetkundige	CD
Aanhangsel K	Onderhoud maatskaplike werker	CD
Aanhangsel L	<i>Standing stork test</i>	CD
Aanhangsel M	Dinamiese balans: Lerschkaal	CD
Aanhangsel N	Biokinetika assesseringsvorm	CD
Aanhangsel O	Voorbeelde van oefenprogramme	CD
Aanhangsel P	Toestemmingsbrief van skoolhoof	CD

Lys van afkortings

AACAP	<i>American Academy of Child and Adolescent Psychiatry</i>
ADD/ADHD	<i>Attention deficiency disorder/Attention deficiency hyperactivity disorder</i>
ADHASA	<i>Attentions deficit and Hyperactivity Support Group of South Africa</i>
AD/HD-C	<i>Attention deficiency disorder/Attention deficiency hyperactivity disorder - combined</i>
AD/HD-HI	<i>Attention deficiency disorder/Attention deficiency hyperactivity disorder – Hyperactive</i>
AD/HD-I	<i>Attention deficiency disorder/Attention deficiency hyperactivity disorder - Inattentive</i>
APA	<i>American Psychiatric Assocoation</i>
ATHV	Aandagtekorthiperaktiwiteitsversteuring
BANF	Breinafgeleide neurotrofiese faktor
CAT-skandering	<i>Computed axial tomography</i>
cm	Sentimeter
DA	Dopamien
DAT1	Dopamienaktiewe transporter 1 geen
DRD4	Dopamienreseptor D4
DSM-IV	Diagnostic and Statistical manual of Mental Disorders – 4 th Edition
DSM-IV-TR	Diagnostic and Statistical manual of Mental Disorders – 4 th Edition Text Revision
EEG	Elektroënsefalografie
fMRB	Funksionele magnetiese resonansiebeelding
HT	Harttempo
HT maks	Maksimale harttempo
ICD-10	<i>International Classification of Disease 10th Edition</i>
IK	Intelligensiekwosiënt
LMI	Liggaamsmassa Index
kg	Kilogram
LC	Locus Caeruleus
MEG	Magnetoënsefalografie
MET	Metaboliese Ekwivalent
m	Meter
ml	Milliliter
mm	Millimeter
min	Minuut
MRB	Magnetiese Resonansiebeelding
MTA	<i>Multimodel Treatment</i>
NE	Noradrenalien
O ₂	Suurstof
PET skandering	Positron-emissietomografie Skandering
qEEG	<i>Quantitative Electro Ensefalography</i>
RPE	<i>Rate of Perceived Exertion</i>
Ritalin LA	<i>Ritalin Long Acting</i>

RT-skandering	Rekenaartomografiese Skandering
SGF	Senuweegroefaktor
<i>SPECT</i>	<i>Single Proton Emission Computed Tomography.</i>
TWI	Tempo van waargeneemde inspanning
VO ₂ maks	Maksimale suurstof aërobiese kapasiteit
VSA	Verenigde State van Amerika
5HTTLPR	<i>Serotonin-transporter-linked polymorphic region</i>

Lys van figure

Figuurnommer	Titel	Bladsy
Figuur 2.1	Struktuur van die brein.	21
Figuur 2.2	Die frontale gedeelte van die linker seribrle hemisfeer vertoon die basale ganglia.	23
Figuur 2.3	Basiese struktuur van die neuron.	26
Figuur 2.4	Kortikale areas betrokke by die drie aandagnetwerke	29
Figuur 2.5	Moontlike ontwikkelingsverloop vir ATHV.	32
Figuur 2.6	Diagram wat die drie subtypes ATHV uiteensit	40
Figuur 2.7	'n Driedimensionele, hoë resolusie MRB van die brein van 'n ATHV-pasiënt toon 'n vermindering (in rooi en geel) in die grootte van spesifieke areas in die frontale en temporale lobbe aan.	60
Figuur 2.8	'n Driedimensionele, hoë resolusie MRB van die brein van 'n ATHV-pasiënt toon 'n toename in digtheid van grysstof. Die areas in geel en rooi dui 10% tot 24% meer grysstof aan as dié in die kontrole groep	60
Figuur 3.1	Voorgestelde bestuursmodel vir ATHV.	79
Figuur 3.2	Voorstel vir gedeelde sorgooreenkoms.	80
Figuur 4.1	Endorfienvrystellingskaart	110
Figuur 5.1	Meting van liggaamsgewig	133
Figuur 5.2	Aanvangsposisie vir die "Standing Stork"- toets	135
Figuur 5.3	Aangepaste sit-en-reiktoets	135

Lys van tabelle

Tabel	Opskrif	Bladsy
Tabel 1.1	Tegniese vir toepassing van vier ontwerptoetse op gevallestudies.	18
Tabel 3.1	Opsomming van die mees algemene stimulantmedikasie wat in Suid-Afrika voorgeskryf word.	67
Tabel 3.2	Opsomming van die mees algemene nie-stimulantmedikasie wat in Suid-Afrika voorgeskryf word.	68
Tabel 3.3	Praktiese voorbeelde van gedragsterapie vir kinders met ATHV.	69
Table 4.1	Oefengeïnduseerde aanpassings in diebrein.	87
Table 4.2	Kategorieë van oefenintensiteit.	109
Tabel 5.1	Evalueringmetinge wat gebruik is.	130
Table 5.2	LMI vir ouderdomsgewigstatus en persentiele	134
Table 5.3	Norme vir <i>Standing Stork</i> toets	134
Tabel 5.4	Persentielrangtabel vir dogters 18 jaar en jonger vir die aangepaste sit-en-reiktoets.	136
Tabel 5.5	Persentielrangtable vir seuns 18 jaar en jonger vir die aangepaste sit-en-reiktoets.	136
Tabel 6.1	Deelnemer A: Akademiese vordering	139
Tabel 6.2	Deelnemer B: Akademiese vordering	139
Tabel 6.3	Deelnemer C: Akademiese vordering	140
Tabel 6.4	Deelnemer D: Akademiese vordering	140
Tabel 6.5	Deelnemer E: Akademiese vordering	140
Tabel 6.6	Deelnemer A: Gedragsvordering	141
Tabel 6.7	Deelnemer B: Gedragsvordering	141
Tabel 6.8	Deelnemer C: Gedragsvordering	142
Tabel 6.9	Deelnemer D: Gedragsvordering	142
Tabel 6.10	Deelnemer E: Gedragsvordering	143
Tabel 6.11	VO ₂ maks van die vyf deelnemers	143
Tabel 6.12	Deelnemer A: Antropometrie	144
Tabel 6.13	Deelnemer B: Antropometrie	144
Tabel 6.14	Deelnemer C: Antropometrie	144

Tabel 6.15	Deelnemer D: Antropometrie	145
Tabel 6.16	Deelnemer E: Antropometrie	145
Tabel 6.17	Statiese balansresultate van al vyf deelnemers	145
Table 6.18	Dinamiese balansresultate van al vyf deelnemers	146
Table 6.19	Soepelheidsresultate van al vyf deelnemers	146

HOOFSTUK 1 INLEIDING

1.1 AANDAGTEKORT-HIPERAKTIWITEITSVERSTEURING

Aandagtekort-hiperaktiwiteitsversteuring (ATHV) is een van die deeglikste nagevorste opvoedkundig-sielkundige versteurings (Harvey & Reid, 1997). Verskeie bronne dui 'n voorkoms van tussen 3 tot 17% onder skoolgaande kinders aan (Harvey & Reid, 1997, Bester, 2006, Kaufmann & Nuerk, 2008). Dit is ook die kinderkategorie wat diagnostiesgewys die vinningste gegroei het sedert die 1970's (Putnam, 2001). Dit word die algemeenste gediagnoseer by kinders tussen die ouderdomme van 4 en 15 jaar (Nigg & Nikolas, 2008). ATHV is egter nie net beperk tot kinders nie en kom wyd onder volwassenes voor (Ratey & Hagerman, 2008).

Drie sub-tipes ATHV word onderskei, naamlik:

- hoofsaaklik aandagafleibaar;
- hoofsaaklik hiperaktief en impulsief; en
- 'n kombinasie van bogenoemde twee subtipes.

(Marshall *et al.* 1997; Lam & Yang, 2007; Mash & Wolfe, 2010).

Gegewe die hoë voorkoms, die frustrasie daaraan verbonde (Mash & Wolfe, 2010), asook die finansiële implikasies (Etnier, 1997) daarvan, word die doeltreffende bestuur en behandeling van ATHV hoog op die gesondheidsagenda geplaas (Pelham *et al.*, 2000). Drie vorme van behandeling word algemeen ingespan in die bestuur van ATHV, naamlik sentrale senuweestelselstimulante, gedragsmodifikasie en 'n kombinasie van hierdie twee intervensies (Pelham *et al.*, 2000). In 1996 is 78% van alle kinders wat in die Verenigde State van Amerika (VSA) met ATHV gediagnoseer is, op medikasie geplaas (Hoagwood *et al.* 2000).

Alhoewel stimulantmedikasie die algemeenste vorm van behandeling is, is dit nie doeltreffend vir alle pasiënte met ATHV nie, en is daar ook nuwe-effekte aan verbonde. Volgens Majorek *et al.* (2004), reageer slegs 10 tot 20% van die pasiënte positief op die gebruik van metiefenidaat-medikasie, terwyl Pelham *et al.* (2000) aangedui het dat tussen 70 tot 80% van hierdie pasiënte positief op die medikasie gereageer het. Dit blyk dus dat daar 'n beduidende hoeveelheid pasiënte is wat nie voordeel uit die gebruik van medikasie vir ATHV trek nie.

Die navorser wil dit duidelik stel dat hierdie studie nie ten doel het om die gebruik van stimulantmedikasie vir die behandeling van ATHV in diskrediet te bring, of te bevraagteken nie. Putnam (2001) waarsku dat ATHV 'n baie komplekse probleem is en dat medikasie en alternatiewe terapie nie as twee teenpole van mekaar beskou behoort te word nie, maar eerder as komplimentêr tot mekaar. Ongeag of die pasiënt dus op medikasie geplaas is of nie, behoort alternatiewe vorme van terapie ondersoek te word om hierdie komplekse probleem ten beste te kan bestuur.

Oefening is een so 'n vorm van alternatiewe terapie wat, ten spyte van 'n toenemende bewyse dat dit 'n positiewe invloed op biologiese faktore wat verband hou met ATHV het (Hillman *et al.* 2008), nog steeds nie na behore nagevors is nie (Barkley, 2004). Daarom is die doel van hierdie studie om die rol van oefening, en dus biokinetika, in die behandeling van ATHV kan speel, te ondersoek.

1.2. MOTIVERING VIR KEUSE VAN ONDERWERP

Biokinetika dek elke aspek van 'n persoon se lewe wat positief beïnvloed word deur oefening.

“ Die biokinetikus is 'n oefenkundige wat persone se fisieke toestand en lewenskwaliteit deur fisieke evaluering en die voorskryf van gesonde oefen- en lewensgewoontes verhoog” (Krüger & Van Vuuren, 2005:1).

Persone wat aan ATHV ly, ervaar onder andere gevoelens van frustrasie, verwerping, swak selfbeeld, depressie en mislukking (Hallowell & Ratey, 2006). Hierdie is alles gevoelens wat hulle lewenskwaliteit verlaag (Mendlowicz & Stein, 2000). ATHV kan dus as 'n toestand wat lewenskwaliteit ernstig benadeel, beskou word.

Navorsing toon dat kinders met ATHV dikwels lae vlakke van sportvaardighede het (Taylor *et al.*, 1986). Dit dui daarop dat hierdie kinders vroeg in hul lewens reeds onttrek van sport- en rekreasie-aktiwiteite as gevolg van mislukking. Die mislukkings kan meestal aan ATHV-simptome toegeskryf word (Evans *et al.*, 2004). Aangesien daar toenemende bewyse is dat oefening 'n positiewe invloed het op ATHV, behoort die biokinetikus ook op hierdie terrein 'n rol te speel.

Alhoewel ATHV ook algemeen is onder volwassenes (Ratey & Hagerman, 2008), het hierdie studie gefokus op skoolkinders met ATHV. Die rede hiervoor is eerstens dat die navorser gemaklik toegang gehad het tot 'n groot groep skoolleerders, en tweedens omdat meer rolspelers betrek kon word by skoolkinders. Benewens die kind se eie terugvoer, kon ouers en onderwysers ook gevra word om vraelyste oor die kind se gedrag te voltooi, waar die navorser meestal net op terugvoer van die pasiënt moet staat maak by volwassenes.

Sover vasgestel kon word, is daar nie spesifieke riglyne vir toetsing en programvoorskrifte deur biokinetici vir ATHV-pasiënte beskikbaar nie. As moeder van 'n kind met ATHV, is die navorser reeds die afgelope paar jaar op 'n informele wyse besig om die voordele wat oefening vir ATHV inhou, te ondersoek. Die uitstekende resultate wat behaal is, sowel as die groeiende hoeveelheid navorsing in die literatuur wat die voordele van oefening vir ATHV beskryf, het die keuse van die onderwerp gemotiveer. 'n Deeglike studie oor die rol van biokinetika in die bestuur van ATHV, blyk baie relevant te wees.

1.3. FORMULERING VAN DIE NAVORSINGSVRAAG

Die voorkoms van ATHV het die laaste twee dekades geweldig toegeneem (Mahone, 2005). Die algemeenste vorm van behandeling nadat ATHV gediagnoseer is, is om die pasiënt op sentrale senuweestelselstimulant medikasie (soos Ritalin of Concerta) te plaas (Vereb & DiPerna, 2004). Alhoewel hierdie medikasie deeglik nagevors is (Mahon *et al.*, 2008), is daar steeds 15 tot 20% ATHV-lyers vir wie hierdie medikasie nie doeltreffend werk nie (Medina *et al.*, 2010). Verder is daar ook ouers wat in beginsel 'n probleem het om hul kinders op hierdie medikasie te plaas weens die nuwe-effekte daarvan (Putnam, 2001).

Ten spyte van 'n toename in literatuur oor oefening en ATHV, het oefening as alternatiewe terapie tot dusver beperkte aandag geniet en behoort deeglik nagevors te word omdat dit 'n skadelose, sosiaal-aanvaarbare vorm van behandeling is (Barkley, 2004). Daar bestaan tans nie spesifieke riglyne vir die evaluering en programvoorskrifte deur 'n biokinetikus vir ATHV-pasiënte nie. Die vraag kan gevra word of dit goed genoeg is om bloot net voor te stel dat 'n ATHV-pasiënt genoeg oefening moet doen. Die antwoord is voor die hand liggend: Net soos wat pasiënte uit ander spesiale populasies soos diabetes, obesiteit of hipertensie, deeglik geëvalueer word en dan op 'n wetenskaplik gefundeerde, voorgeskryfde oefenprogram geplaas word, behoort die ATHV-lyer geen uitsondering te wees nie. Oefen-intensiteit, duur en frekwensie, asook die oefenmodaliteit wat vir die pasiënt volhoubaar sal wees, moet in ag geneem word en vordering moet gemonitor word.

Oefening word wel deur sommige volwasse ATHV-lyers genoem as vorm van selfbehandeling (Ratey & Hagerman, 2008). Die kans dat 'n jong kind, wat meestal nie begryp dat hy aan ATHV ly nie, self sal eksperimenteer en oefening as selfbehandeling sal kies, is baie skraal. Daarom behoort professionele persone soos sielkundiges, pediater, onderwysers en arbeidsterapeute, wat met kinders met ATHV werk, deeglik ingelig te word oor die belangrikheid van

oefening vir hierdie kinders. Elke kind wat met ATHV gediagnoseer word, behoort ook die opsie te hê om deur 'n biokinetikus geëvalueer te word en wetenskaplike aanbevelings en inligting oor 'n geskikte oefenprogram te kry.

Opsommend kan dus gesê word dat die navorsingsvraag die behoefte vir 'n deeglike ondersoek na die rol van die biokinetikus in die bestuur van ATHV behels, deur die samestelling van 'n wetenskaplik gefundeerde evalueringsprotokol. Hieruit volg dan die skryf van wetenskaplik gefundeerde oefenprogramme vir ATHV-lyers. Daar bestaan tans nie so 'n protokol nie.

1.4. DOELSTELLING EN DOELWITTE VAN DIE STUDIE

Om die navorsingsvraag effektief te kan beantwoord, moet 'n doelstelling en doelwitte vir die studie geformuleer word.

1.4.1 Doelstelling

Die doelstelling van hierdie studie is om die rol wat die biokinetikus in die bestuur van ATHV behoort te speel, deeglik te ondersoek en om aanbevelings te maak oor die evalueringsprotokol en programvoorskrif vir ATHV-pasiënte.

1.4.2 Doelwitte

Die volgende doelwitte is bereik ten einde die doelstelling van die studie te kon behaal:

- Literatuurstudie oor die kompleksiteit van ATHV;
- Literatuurstudie oor breinfunksie en ATHV;
- Literatuurstudie oor breinfunksie en oefening;
- Vooraf-evaluasie (sien metinge) van deelnemers aan die studie;
- Skryf van oefenprogramme vir ATHV-lyers gegrond op bevindings in die evaluasie;
- Aanbied van oefenprogramme vir ATHV-lyers en sorgvuldige aantekening van bevindings en post-toets resultate;

- Ontleding van die resultate van die gevallestudies en vergelyking van resultate met die literatuur; en
- Maak van gevolgtrekkings en aanbevelings oor die evaluasie en oefenprogramme vir kinders met ATHV, sowel as die rol van die biokinetikus.

1.5. NAVORSINGSHIPOTESE

'n Hipotese is gegrond op logiese beredenering. Volgens Thomas en Nelson (1996) word 'n hipotese deduktief afgelei van die teorie, of induktief afgelei van waarnemings in die werklike lewe. Bless en Higson-Smith (1995:11) definieer dit soos volg:

“A hypothesis is a tentative explanation for certain facts that will become part of a theory as soon as it is confirmed by sufficient evidence.”

Om hierdie bewyse te verkry, word die hipotese deur 'n ondersoek (in hierdie studie 'n gevallestudie) getoets. Die hipotese word aanvaar as die resultate ooreenstem met die aannames wat in die hipotese gemaak is, of dit word verwerp indien die resultate nie ooreenstem met die aannames nie (De Vos & Van Zyl, 1998).

In die lig van die doel van hierdie studie, word die navorsingshipotese soos volg geformuleer:

Indien persone met ATHV deur 'n biokinetikus geëvalueer word, en 'n oefenprogramvoorskrif ontvang en volg, sal hulle 'n verbetering in konsentrasie en aandag, gedrag en akademiese prestasie vertoon.

Die volgende sub-hipoteses word uit die hoof hipotese afgelei:

- Behoorlike toetsing van die ATHV-pasiënt is nodig voor 'n oefenprogram voorgeskryf word;
- Oefening sal die lewenskwaliteit van ATHV-pasiënte verhoog; en

- Daar is 'n verband tussen ATHV en aërobiese fiksheid, soepelheid, balans en liggaamsamestelling.

1.6. NAVORSINGSMETODOLOGIE

Hierdie studie maak gebruik van die gevallestudiemetodes soos beskryf deur Robert Yin in sy boek *Case Study Research: Design and methods* (2003). Wanneer behoorlike prosedures gevolg word, sal die gevallestudienavorser metodes volg wat net so goed ontwikkel en getoets is as in enige ander wetenskaplike veld (Tellis, 1997).

Die aanvanklike ontwerp vir die studie was eksperimenteel, maar is gewysig aangesien dit nie moontlik sou wees om twee groot genoeg groepe op 'n relatiewe klein dorp te werf om aan die navorsing deel te neem nie. Die logistieke probleme verbonde daaraan om die navorsing in die stad te doen, het die navorser genoop om na ander ontwerpe te kyk. Die benadering is toe ook aangepas na 'n kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe benaderings. Kwantitatiewe data is deur middel van verskeie toetse ingesamel, terwyl kwalitatiewe data deur onderhoude en narratiewe verslae ingesamel is. Narratiewe navorsing lei tot 'n meer indiepte studie (Hardy *et al.* 2009). Die navorser is van mening dat hierdie gemengde benadering die navorsingsvraag op 'n meer omvattende wyse beantwoord – veral aangesien ATHV 'n komplekse probleem is wat elke individu op 'n unieke wyse raak.

1.7 NAVORSINGSBENADERING

In die laaste paar dekades het die verskeidenheid van navorsingsbenaderings gegroei sodat die navorser vandag baie keuses het (Creswell, 2003). 'n Kombinasie van kwantitatiewe en kwalitatiewe metodes word gebruik in hierdie studie. Kwalitatiewe en kwantitatiewe navorsingsbenaderings kan in enige tipe navorsingstrategie gebruik word en dien nie as onderskeid tussen verskillende tipes navorsing nie. Dit dui bloot aan op watter wyse die data ingesamel en verwerk word (Yin, 2003).

Die volgende definisies gee 'n baie duidelike omskrywing van bogenoemde:

“Combining qualitative and quantitative research provides an opportunity to analyze complementary datasets, providing a more complete picture than either method can alone.” (Galantino et al., 2005:1091)

of

“Case studies can be based on any mix of quantitative and qualitative evidence.” (Yin, 2003:15)

of

“Sometimes the combination of approaches may best answer your research question.” (Broom et al. 2004: 127)

of

“It is increasingly common for qualitative and quantitative approaches to be used in the same study.” (Endacott, 2007: 10)

Hierdie gevallestudie is kwantitatief en deduktief, waar parameters soos aërobiese kapasiteit, liggaamsamestelling, akademiese prestasie en gedrag gemeet word om data in te samel. Hier is die hipotese op die teoretiese aanname dat veranderinge in hierdie parameters sal plaasvind as gevolg van deelname aan die oefenprogram, gegrond.

Die studie het 'n kwalitatiewe en indikatiewe benadering, waar die subjektiewe ervaring van die kind, onderwyser en ouer deur middel van onderhoudvoering beskryf word. Hierdie waarnemings het weer die basis gevorm vanwaar nuwe teorieë geformuleer word.

'n Gemengde benadering soos hierdie lei tot meer omvattende navorsing en persoonlike ervarings is ingesluit. Volgens Overcash (2003) gee persoonlike ervarings unieke inligting aan die navorser wat geen vraelys kan vervat nie.

1.8 NAVORSINGSONTWERP

'n Navorsingsontwerp is die logiese verband tussen die data-insameling en die oorspronklike navorsingsvraag (Anthony & Jack, 2009). Volgens Nachmias en Nachmias (1992) is die navorsingsontwerp 'n plan wat die navorser lei in die proses van data-insameling, analisering en interpretering. Huysamen (1994) beskryf die navorsingsontwerp as 'n bloudruk waarvolgens data versamel gaan word om sodoende die navorsingshipotese of -vraag op die mees ekonomiese wyse te ondersoek.

"It is a logical model of proof that allows the researcher to draw inferences concerning causal relations among the variables under investigation" (Nachmias & Nachmias, 1992: 77-78).

1.9 TIPE NAVORSING

Die tipe navorsing wat gebruik is, is 'n veelvuldige gevallestudie. Gevallestudienavorsing kan beide as enkel gevalle, of meervoudige gevalle beskryf word (Yin, 2003). Die aard van die gevallestudie is verklarend. Dit pas ook in by die evaluerende gevallestudie genoem deur Thomas en Nelson (1996). 'n Evaluerende gevallestudie beskryf en interpreteer wel data, maar die fokus is om die data te gebruik om die meriete van 'n program of praktyk te evalueer.

Inligting oor gevallestudiemetodologie is nie so volop beskikbaar soos in die geval van ander navorsingsmetodes nie (Thomas & Nelson, 1996). 'n Gevallestudie word erken as 'n aparte vorm van navorsing met sy eie navorsingsontwerpe (Miles & Huberman, 1994). Dit is nie een van die vorme van kwasi-eksperimentele navorsingsontwerpe, soos wat dit dikwels verkeerdelik deur studente verstaan word nie (Yin, 2003). Cook en Campbell (1979) stel dit ook duidelik dat 'n gevallestudie nie verwar moet word met die een-groep post-toets ontwerp nie.

Zucker (2001) beskryf die gevallestudie verder as 'n sistematiese ondersoek van 'n verskynsel, wat ten doel het om die verskynsel te beskryf en te verduidelik. Dit is die ideale metodologie om te volg wanneer 'n holistiese, indiepte ondersoek nodig is (Tellis, 1997). Thomas en Nelson (1996) ondersteun hierdie stelling deur te skryf dat die gevallestudienavorser na 'n indiepte begrip van 'n verskynsel streef. Met hierdie studie is daar inderdaad omvattend en in diepte na die rol van oefening (en dus die biokinetikus) in die bestuur van ATHV gekyk. Die fokus is op die beskrywing en verduideliking van die essensie van 'n verskynsel en hoe dit die rolspelers raak (Sorin-Peters, 2004).

Die unieke krag van die gevallestudie lê daarin, dat dit die vermoë het om 'n wye verskeidenheid bewyse te vervaar, soos dokumente, onderhoude, waarnemings en toetse (Babbie, 1992; Yin 2003). In hierdie studie is hoofsaaklik van onderhoude, waarnemings, spesifieke toetse en vraelyste gebruik gemaak om bewyse te versamel.

1.10 KOMPONENTE VAN 'N GEVALLESTUDIE

Vyf komponente is van belang in gevallestudies (Grinnell, 1988; Silverman, 2000):

- Die navorsingsvraag;
- Die veronderstelling of hipotese (indien enige);
- Die eenheid of eenhede van analise;
- Analise van die data (die logiese skakeling van die data met die hipotese); en
- Die kriteria vir interpretering van die data.

1.10.1 Navorsingsvraag

Die vraag wat gevra word val in een van die volgende kategorieë: wie, wat, waar, hoe of waarom. 'n Gevallestudie is veral gepas om “hoe” en “waarom” vrae te beantwoord (Anthony & Jack, 2009). Die navorsingsvraag in hierdie studie fokus

op *hoe* die biokinetikus se rol gesien word in die behandeling van ATHV, asook *waarom* pasiënte met ATHV 'n biokinetikus behoort te sien.

1.10.2 Hipotese

Reeds in paragraaf 1.5 hierbo bespreek.

1.10.3 Eenheid van ontleding

Volgens Yin (2003) is die eenheid van analise in 'n gevallestudie fundamenteel verwant aan wat die “geval” is. Dit kan van 'n persoon tot 'n maatskappy wissel. Verskeie verslae in sielkunde, sosiologie en opvoedkunde het die individu as eenheid van analise bestudeer en het gevallestudiemetodes gebruik om 'n ryk en omvattende begrip van mense te ontwikkel (Zucker, 2001).

In hierdie studie is vyf kinders met ATHV bestudeer, dus was daar vyf eenhede van analise.

1.10.4 Analise van die gevallestudiedata

Om die data sinvol met die hipotese te skakel, is deeglike analise van die data noodsaaklik.

“Data analysis consists of examining, categorizing, tabulating, testing or otherwise recombining both quantitative and qualitative evidence to address the initial propositions of a study” Yin (2003:109).

Anders as in die geval van statistiese analise, is daar min vaste formules om die navorser te lei met die analisering van data in 'n gevallestudie (Endacott, 2007). Die navorser se eie denksstyl, tesame met die aanbieding van genoegsame bewyse en versigtige oorweging van ander interpretasies, speel 'n groot rol in die analisering.

Bickman en Rog (2000) lê groot klem daarop dat die navorser 'n analiseringstrategie reeds by die beplanning van die navorsing moet insluit, om 'n gevallestudie sinvol te kan uitvoer.

Denzin en Lincoln (1994) en Yin (2003) noem drie algemene analitiese strategieë vir gevallestudies:

1. Strategie 1: Maak staat op teoretiese veronderstellings (hipotese):
Die veronderstellings help om op relevante data te fokus en nie-relevante data te ignoreer. Hierdie strategie was die voorkeur strategie in die studie en word ook as die mees ideale strategie voorgedra deur Denzin en Lincoln (1994).
2. Strategie 2: Dink aan alternatiewe verklarings (nul hipotese): Met die analisering van data moet elke moontlike alternatiewe verklaring vir verskynsels, in ag geneem word. Hoe meer alternatiewe verklarings aangedui en verwerp word, hoe meer gewig dra die uiteindelijke bevindings. Hierdie strategie kan saam met die eersgenoemde strategie gebruik word. Die navorser moet reeds by die beplanning van die studie aan moontlike alternatiewe verklarings dink en met die veldwerk ook bewyse insamel wat hierdie alternatiewe verklarings insluit. Waar van toepassing is hierdie strategie sekondêr toegepas word. (As voorbeeld: Is die vordering in akademiese prestasie toe te skryf aan die oefenintervensie of speel maturasie 'n rol? Is daar moontlik ander faktore soos beter motivering of 'n beter onderwyser-kindverhouding wat 'n rol speel? Wat van die Hawthorne-effek?)
3. Strategie 3: Ontwikkel 'n gevalbeskrywing: Dit behels die ontwikkeling van 'n beskrywende raamwerk om die gevallestudie te organiseer. Dit word net aanbeveel in gevalle waar nie een van die vorige twee strategieë toegepas kan word nie en is nie van toepassing op hierdie studie nie.

Die volgende vier beginsels moet in gedagte gehou word ten einde goeie wetenskaplike navorsing te kan doen, ongeag watter analitiese strategie gebruik word (Feagin *et al.*, 1991; Silverman, 2000):

- a. Die analise moet aantoon dat die navorser *alle bewyse in ag geneem* het. Dit moet aandui dat daar soveel moontlik relevante bewyse versamel is en die interpretasies moet al die bewyse sonder uitsondering in ag neem. Indien dit nie gedoen word nie, is die navorsing blootgestel aan alternatiewe interpretasies gebaseer op bewyse wat geïgnoreer is;
- b. Die analise moet *elke moontlike opponerende verduideliking* aanspreek;
- c. Die analise moet die *mees relevante deel van die navorsing* aanspreek; en
- d. Die navorser moet *vooraf kundigheid oor die onderwerp* bekom. Hoe beter die navorser met die veld waarin navorsing gedoen word vertrou is, hoe beter sal die analise wees.

1.11 ANALISERINGSTEGNIEKE

Spesifieke analiserings-tegnieke word gebruik om die algemene navorsingsstrategie toe te pas, sodat die navorser uiteindelik tot 'n gevolgtrekking kan kom. Uit die literatuur is vyf tegnieke geïdentifiseer wat die interne en ekstremegeldigheid van die gevallestudie aanspreek:

1. Patroonpassing;
2. Verklaringbou;
3. Tyd-reeks analise;
4. Logiese modelle; en
5. Oorkruisgevalle sintese

(Bickman & Rog, 2000; Silverman, 2000; Yin 2003)

A. Patroonpassing

Met die analisering van 'n gevallestudie, is patroonpassing een van die beste tegnieke om te gebruik. Dit behels die vergelyking van 'n empiries gebaseerde patroon, met 'n voorspelde patroon. As die patrone ooreenstem, versterk dit die

interne geldigheid van die gevallestudie. In die geval van 'n verklarende gevallestudie, kan die patrone verband hou met die afhanklike of onafhanklike veranderlikes (of beide).

Yin (2003) beskryf drie patroonpassingsprosedures, naamlik nie-ekwivalente afhanklike veranderlikes as 'n patroon, opponerende verduidelikings as patrone en eenvoudige patrone.

Hierdie navorsing het die "*nie-ekwivalente afhanklike veranderlikes as patroon*"-prosedure gebruik vir die afhanklike veranderlikes. In die veelvuldige gevallestudie is vyf gevalle afsonderlik bestudeer om vas te stel hoe oefening ATHV beïnvloed. Die veronderstelling was dat die oefenprogram 'n sekere patroon van veranderings by die pasiënte tot gevolg sal hê. Die veronderstellings is op die teorie gegrond en word so opgesom:

- Aandag sal verbeter na afloop van elke oefensessie;
- Akademiese prestasie sal verbeter;
- Gedrag sal verbeter;
- Aërobiese fiksheid sal verbeter;
- Liggaamsamestelling sal verbeter;
- Soepelheid sal verbeter; en
- Balans sal verbeter.

Elkeen van bogenoemde veronderstellings verteenwoordig 'n ander afhanklike veranderlike en elkeen word met 'n ander instrument gemeet. Hierdie studie het dus 'n aantal gespesifiseerde nie-ekwivalente afhanklike veranderlikes. 'n Oorhoofse patroon wat al hierdie afhanklikes insluit, is voorspel. As die resultate klop met die voorspelling, kan 'n geldige gevolgtrekking gemaak word oor die invloed van oefening op ATHV. Indien die resultate egter nie die voorspelde patroon volg nie – selfs al is net een veranderlike nie soos voorspel nie – behoort die aanvanklike hipotese bevestig te word. Omdat meer as een geval

bestudeer is, is dit moontlik om sterker gevolgtrekkings te maak uit die bevindinge.

Die navorser moet bewus wees van alle gevare wat geldigheid bedreig (Anthony & Jack, 2009). Daarom moet alle redelike bedreigings vir geldigheid geïdentifiseer word en moet herhaalde vergelykings gedoen word wat aandui waarom hierdie bedreigings nie verantwoordelik kan wees vir die patrone in die resultate nie.

Geen kwantitatiewe of statistiese kriteria is nodig om patrone te pas nie, maar 'n sterker gevolgtrekking kan gemaak word as die metinge meer presies is. Hierdie gevallestudie leen hom daartoe om presiese metinge te maak omdat die meeste afhanklike veranderlikes kwantitatief meetbaar is.

B. Verklaringbou

Die doel van verklaringbou is om die gevallestudie data te analiseer deur 'n verduideliking vir die geval op te bou. Hierdie tegniek is nie in die studie gebruik nie.

C. Tyd-reeks analise

'n Tyd-reeks analise, soortgelyk aan die wat in kwasi-eksperimentele navorsing gebruik word, is ook van toepassing op 'n gevallestudie. Dit stel die navorser in staat om die veranderinge wat oor tyd plaasvind, na te speur. Indien die gebeure oor tyd deeglik en in detail nagespeur is, is 'n vorm van tyd-reeks analise altyd 'n moontlikheid.

Die logika wat 'n tyd-reeks analise onderlê, is die passing van 'n tendens van datapunte, met die volgende:

- die teoretiese tendens wat voor die navorsing gespesifiseer is (bv. die verbetering in akademiese prestasie of aërobiese kapasiteit), teenoor

- alternatiewe tendense (bv. deelnemers wat nie opdaag vir oefensessies nie), teenoor
- enige ander tendense gegrond op bewyse (Conner's Skaal).

Die tyd-reeks analise tegniek is vir hierdie studie, wat oor drie skool kwartale strek, gebruik. Die tegniek is gepas in studies wat oor 'n langer tydperk strek. Dit het 'n hoë ekterne geldigheid. Volgens die aard van 'n gevallestudie is die doel van 'n tyd-reeks analise nie bloot om tendense of veranderlikes oor 'n tyd waar te neem nie, maar om "hoe" en "waarom" vrae oor die tendense te beantwoord ten einde 'n ryk verduideliking van die geval te gee.

'n Enkele voorbeeld ter demonstrasie van hierdie tegniek in die navorsing:

Deelnemer D se aërobiese kapasiteit het verbeter soos wat deelname aan die intervensie gevorder het, maar die bywoning van sy oefensessies, het 'n skielike afname na die eerste vyf weke vertoon. Die navorsers moes nou hierdie tendense ondersoek en teen mekaar opweeg en die data meet aan die tendense. Dit het geblyk dat die verbetering in aërobiese kapasiteit wel aan deelname aan die intervensie toegeskryf kon word, omdat die deelnemer en sy moeder bevestig het dat hy nie aan ander sportsoorte deelneem nie. Die rede vir sy swakke bywoning het nie verband gehou met die tipe oefening nie, omdat die Conner's Skaal én sy narratiewe verslae aangedui dat hy die oefening geniet. Die rede blyk toe te wees dat die ouers van die kind belangstelling verloor het en nie meer moeite wou doen om hom soggens vroeër af te laat nie. Hierdie optrede van die ouers was inteenstelling met dit wat hulle op die Conner's Skaal ingevul het, aangesien die skaal aangedui dat die seun baat gevind by die oefening. Daar is toe na die aanvanklike onderhoud met die ouers gaan kyk en daaruit blyk dit dat veral die vader, onstabiele optrede vertoon. Hy verander gereeld van werk en die kind was al in drie skole sedert hy met Graad 1 begin het. Hy het ook meer as een uiteenlopende kwalifikasie, maar werk slegs vir kort tye in 'n bepaalde veld. Die moeder het genoem dat die vader moontlik ook ATHV het, alhoewel hy nooit gediagnoseer is nie. Uit die literatuurstudie het dit geblyk dat

ATHV sterk oorerflik is. Die navorser kon toe tot die gevolgtrekking kom dat die vader waarskynlik ATHV-simptome het wat nie behandel is nie en dat dit direk 'n invloed op die bestuur van sy seun se ATHV het. Die kompleksiteit van ATHV het duidelik hier na vore gekom en die nodigheid om navorsing in hierdie veld te doen, is beklemtoon.

D. Logiese modelle

Hierdie tegniek is 'n vorm van patroonpassing, maar word as 'n aparte tegniek beskou (Bickman & Rog, 2000). Dit is in hierdie navorsing as analise tegniek gebruik waar van toepassing. Volgens die tegniek lei die aanvanklike intervensie (oefenprogram) tot onmiddellike uitkomst (beter aandag). Hierdie onmiddellike uitkoms kan 'n intermediêre uitkoms tot gevolg hê, bv. beter akademiese prestasie wat op sy beurt weer kan lei tot 'n finale uitkoms soos 'n beter selfbeeld of lewenskwaliteit.

E. Oorkruisgevalle sintese

Die oorkruisgevalle sintese tegniek kan in studies gebruik word waar daar meer as een geval bestudeer word (Yin, 2003). Dit is van toepassing op hierdie studie omdat daar vyf gevalle bestudeer is. In gevallestudies berus die vergelyking van oorkruisgevalle merendeels op argumentele interpretasie en nie op numeriese vergelykings nie. Een van die uitdagings waarvoor die gevallestudienavorser te staan kom, is om sterk, regverdig argumente wat deur data ondersteun word, te ontwikkel. Aangesien die data van deelnemers in hierdie studies ook kwantitatief verwerk is, is die argumente op numeriese data, sowel as argumentele interpretasies gegrond.

1.12 KRITERIA VIR DIE INTERPRETERING VAN STUDIEBEVINDIGS

Die doel van 'n gevallestudie is om 'n geval so volledig as moontlik te beskryf (Cook & Campbell, 1979). Die kwaliteit van die studiebevindings kan beoordeel word aan die hand van 'n stel logiese toetse (Silverman, 2000). Vier toetse, soos aangedui in Tabel 1.1 hieronder, word algemeen gebruik om die kwaliteit van 'n

ontwerp te beoordeel, naamlik konstrugeldigheid, interne geldigheid, eksterne geldigheid en betroubaarheid (Miles & Huberman, 1994; Brown, 1996).

Endacott (2007) gee drie kriteria vir die geldigheid en betroubaarheid van kwalitatiewe navorsing:

1. Geloofwaardigheid: Lê data voor aan die deelnemers vir verifikasie. Omdat die deelnemers jong kinders was, is die data aan die onderwyseresse voorgelê word om geloofwaardigheid te verhoog.
2. Oordraagbaarheid van teorie: Dit verwys ook na analitiese veralgemening soos vroeër in die studie vermeld.
3. Boekhouding: Navorsers gebruik dikwels 'n dagboek om teoretiese, metodologiese en analitiese keuses, te boekstaaf.

Tabel 1.1: Tegnieke vir toepassing van vier ontwerptoetse op gevallestudies, aangepas uit Yin (2003)

Toets	Gevalle studie tegniek	Gebruik in hierdie studie
Konstrugeldigheid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gebruik verskeie bronne vir bewyse. 2. Vorm 'n ketting van bewyse. 3. Laat sleutelinformante die voorlopige gevalle studie nagaan. 	Ja Ja Ja (net onderwyseresse)
Interne geldigheid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doen patroonpassing. 2. Bou verduidelikings op. 3. Gebruik logiese modelle 4. Instrumentasie: dieselfde persoon gebruik dieselfde protokol en apparaat vir toetse . 	Ja Ja Ja Ja
Eksterne geldigheid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gebruik teorie 2. Gebruik herhalings logika. 	Ja Ja
Betroubaarheid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gebruik gevalle studie protokol. 2. Ontwikkel 'n gevalle studie data basis. 	Ja Ja

1.13 NARRATIEWE NAVORSINGSMETODOLOGIE

“If approached in a meaningful way, narrative inquiry can inform not only how health care can be experienced in new and informed ways, but can also open the eyes and ears of the practitioners who engage daily in discussion with people using healthcare services” (Hardy et al., 2009:18)

'n Narratief word beskryf as die weergee van lewensgebeure in die vorm van 'n storie (Pennebaker & Seagal, 1999). Dit kan gesien word as die resultaat van kommunikasie uitruiling. Dit is nie net die deelnemer se storie wat van belang is nie, maar ook die evaluering en analise van die stories (Overcash, 2003). Dit kan as kwalitatiewe navorsingsmetode gebruik word om die data van gevallestudies te verryk (Hardy et al., 2009). Die narratiewe verslae word as kwalitatiewe bron in hierdie studie gebruik om die kind met ATHV se belewenis van die oefenprogram, beter te verstaan.

1.14 OPSOMMING VAN HOOFSTUK 1

Hierdie hoofstuk is 'n inleiding tot en kort uiteensetting van die studie. ATHV as fenomeen word beskryf. Verbande tussen oefening en ATHV word kortliks aangedui en die keuse van die onderwerp word gemotiveer.

Dan word die navorsingsvraag geformuleer, asook die doelstellings en doelwitte van die navorsing. Hierna word die navorsingshipotese gestel en sub-hipotese word afgelei uit die hoof hipotese.

Ten einde word die navorsingsmetodologie, met verwysing na die navorsingsbenadering, navorsingsontwerp, tipe navorsing, analisering van die data, asook die interpretering van die data, kortliks verduidelik.

HOOFSTUK 2

AANDAGTEKORT-HIPERAKTIWITEITSVERSTEURING (ATHV)

2.1 Die Brein

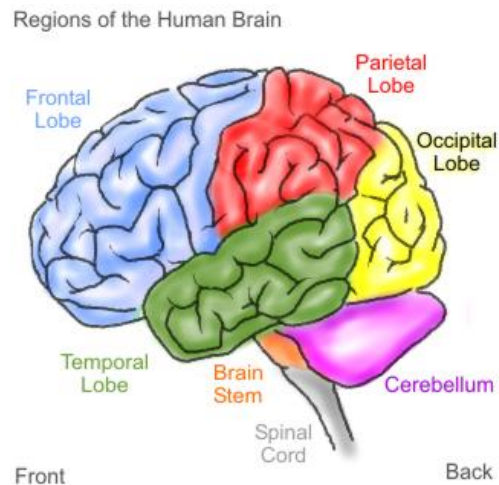
2.1.1 Struktuur van die brein

“By understanding how the brain learns, we will improve our success working with children who have ADD/ADHD and other disorders.” (Richard & Russell, 2001:70).

Die ontwikkeling van die brein begin in die fetale fase in die uterus. 'n Snel groeifase volg tot op tweejarige ouderdom wanneer die brein reeds 80% van sy volwasse grootte bereik het (Mahone & Wodka, 2008). Saam met die rugmurg, vorm die brein deel van die sentrale senuweestelsel (Louw, 1989). Die brein van 'n volwasse persoon weeg ongeveer 1,5kg. Dit verteenwoordig byna 2% van die liggaam se totale massa, maar gebruik ongeveer 20% van die liggaam se energie (Richard & Russell, 2001).

2.1.2 Uitwendige strukture

Die brein word omhul deur die skedel en is aan die bokant van die spinale kolom geleë. Die uitwendige strukture word onderverdeel in die serebrum (grootbrein), serebellum (kleinbrein) en die motoriese korteks (sien Figuur 2.1) (Meiring *et al.*, 1992).



Figuur 2.1 : Struktuur van die brein (www.knutsford-scibar.co.uk/previousdiscussions.htm).

2.1.2.1 Serebrum

Die serebrum bestaan uit 'n linker en regter hemisfeer, wat deur 'n diep lengteverlopende groef, die longitudinale fissuur, geskei word. In elk van die hemisfere word 'n buitenste skors of korteks en 'n binneste sentrale gedeelte onderskei (Meyer & Meij, 1987).

2.1.2.2 Korteks

Die korteks is die hoogste beheersentrum van die somatiese sensuweestelsel. Dit bestaan uit grysstof (sensuweeselle) en witstof (vesels). Die witstof bestaan uit drie tipes vesels. Die projeksievesels verbind die skors met laer breindele. Die kommissuurvesels verbind die twee hemisfere met mekaar en die assosiasievesels verbind die verskillende dele van dieselfde hemisfeer met mekaar (Meiring *et al.* 1992).

Die buitenste oppervlak van die korteks vertoon voue wat as gyri bekend staan. Die splete wat deur die gyri gevorm word, word die sulci genoem. Drie prominente sulci verdeel die dorsolaterale vlak van elke hemisfeer in vier kwabbe of lobbe, naamlik 'n frontale, pariëtale, temporale en oksipitale lob (Hole, 1987). Spesifieke areas van elke lob word beskryf as superior, inferior, anterior en posterior, met verwysingspunt die nabyheid aan die kruin van die kopbeen

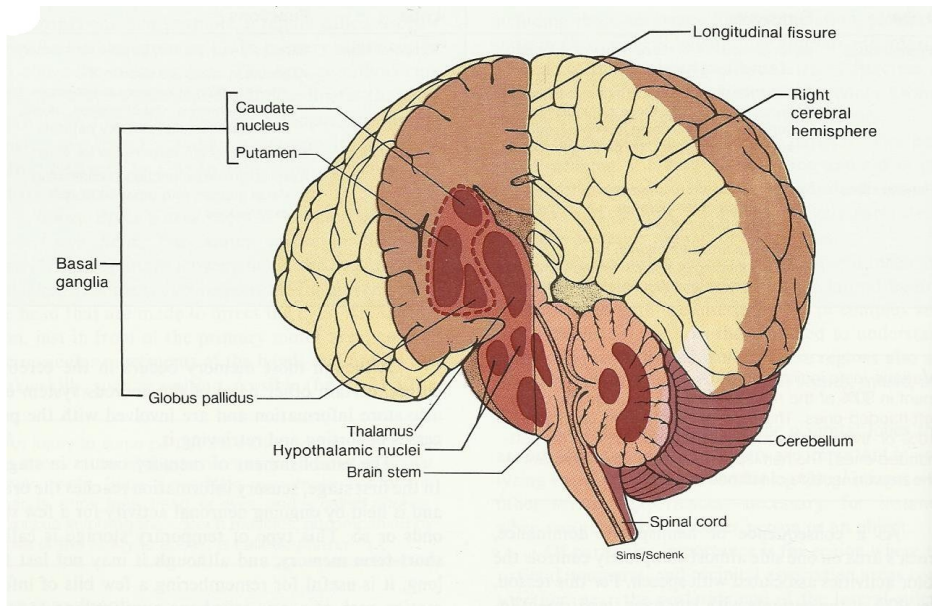
(Mithen, 2005). Elke lob spesialiseer in spesifieke funksies, alhoewel daar soms oorvleueling is:

- Oksipitale lobbe: Geleë aan die agterkant van die brein en prosessee visuele stimuli;
- Frontale lobbe: Geleë rondom die voorkop en speel 'n rol in taal, beweging, beplanning en bewussyn. Dit bepaal ook persoonlikheid, uitvoerende beheer en emosie;
- Pariëtale lobbe: Geleë net agter die frontale lobbe en prosessee alle sensoriese gevoelens, behalwe reuk; en
- Temporale lobbe: Geleë aan die bokant van elke oor en is verantwoordelik vir gehoor en spraak.

(Louw, 1989; De Jager, 2009)

2.1.2.3 Basale ganglia

Die massa grysstof geleë diep in die serebrale hemisfere staan bekend as die basale ganglia (sien Figuur 2.2). Dit sluit die caudate nukleus, die putamen en die globus pallidus in (Hole, 1987). Hierdie deel van die brein word met aandag, uitvoerende funksies, vertraagde response en responsorganisering geassosieer. Dit is ook hier waar die meeste dopamien vervaardig word. Letsels in die basale ganglia kan ATHV-simptome tot gevolg hê (Mash & Wolfe, 2010).



Figuur 2.2: Die frontale gedeelte van die linker seribrle hemisfeer vertoon die basale ganglia (Hole, 1987: 364).

2.1.2.4 Serebellum

Die serebellum is net onder die oksipitale gedeelte van die brein geleë. Dit bestaan uit 'n sentrale ongepaarde deel, die vermis en twee hemisfere (Meiring *et al.*, 1992). Dit is funksioneel betrokke by die koördinerings van beweging, die handhawing van balans en die regulering van spiertonus. Die serebellum ontvang somatosensoriese impulse vanaf die spinale kolom, motoriese impulse vanaf die serebrale korteks en impulse oor balans vanaf spesifieke organe in die middeloor (Hole, 1987).

2.1.2.5 Motoriese korteks

Die motoriese korteks verloop tussen die pariëtale en frontale lobbe bo-oor die brein. Dit beheer liggaamsbewegings en tesame met die serebellum is dit verantwoordelik vir die aanleer en koördinerings van motoriese vaardighede (Thompson, 2000).

2.1.3 Inwendige strukture

Die breinstam en die limbiese stelsel vorm die inwendige strukture van die brein. Die locus caeruleus en nukleus akkumbens speel ook 'n rol in ATHV en word derhalwe ook bespreek (Teicher *et al.*, 2000).

2.1.3.1 Breinstam

Die breinstam bestaan uit die middebrein gevolg deur die pons en die medulla oblongata wat die verlengde rugmurg is (Meyer & Meij, 1987). Dit beheer basiese liggaamsfunksies soos polsslag, asemhaling, regulering van liggaamstemperatuur en spysvertering (Sousa, 2001). Die breinstam is die gedeelte van die brein wat eerste ontwikkel na bevrugting. Refleksaksies en outomatiese reaksies word gedeeltelik deur hierdie area van die brein hanteer. Dit is ook die “oorlewingsbrein” - die deel wat oorneem wanneer 'n persoon deur gevaar bedreig word of stres ervaar, omdat die veg-of-vlug- reaksie hier geïnisieer word (Hannaford, 1995).

2.1.3.2 Die limbiese stelsel

Die limbiese stelsel word ook die emosionele brein genoem (De Jager, 2009). Dit omvou die breinstam en die meeste van die stelsels in die limbiese area word in beide hemisfere van die brein aangetref (Sousa, 2001). Dit vorm 'n belangrike komponent van die totale werking van die brein omdat dit bydrae tot die kognitiewe verwerking van emosionele reaksies. Dit speel ook 'n belangrike rol in die oordrag van inkomende inligting na die geheue store (Hermann, 1995). Die limbiese stelsel bestaan uit onder andere die hipotalamus, die hippokampus, die amigdala en dele van die talamus (Louw, 1989).

Die amigdala vorm deel van die limbiese stelsel (De Jager, 2009). Dit bestaan uit amandelvormige kerne wat diep in die mediale temporale lobbe van die brein geleë is. Dit is verantwoordelik vir die emosionele intensiteit wat aan inkomende stimuli geheg word nog voordat ons bewus is daarvan (Iversen *et al.* 2000). Van hier af word dit vir hoër prosessering gestuur. Dit stuur ook impulse na onder

andere die locus caeruleus vir die aktivering van dopamien en noradrenalin (Goleman, 1995). 'n Ongereguleerde amigdala lei tot blinde agressie en onbeheerste woedeuitbarstings, wat soms by ATHV-pasiënte beskryf word (Ratey & Hagerman, 2008).

2.1.3.3 Die locus caeruleus

Die locus caeruleus (LC) is in die dorsale wand van die rostrale pons, in die lateral vloer van die vierde ventrikel geleë. Dit is die primêre area van noradrenalin (NE) vervaardiging in die brein en speel 'n belangrike rol in die aandagstelsel (Posner *et al.*, 2006). Verder reguleer dit ook slaap en is nou verwant aan slaapritme. Persone met ATHV rapporteer dikwels probleme met slaappatrone. Hulle sukkel om aan die slaap te raak, om wakker te bly of het ander slaapversteurings soos slaapwandel, slaapproat of nagmerries. Dit word beskou as die eerste punt van opwekking in die opwekkingsnetwerk (Ratey & Hagerman, 2008) en van hier af strek aksone na die amigdala .

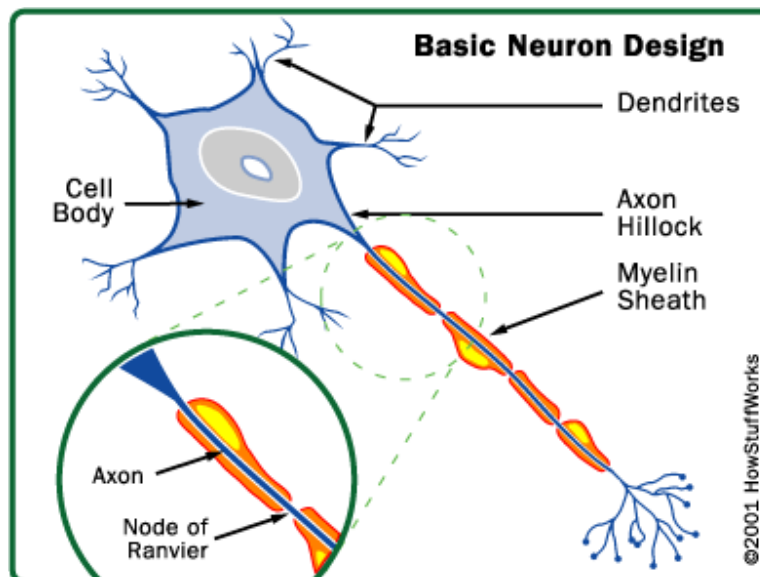
2.1.3.4 Die nukleus akkumbens

Die nukleus akkumbens is 'n groep dopamien-neurone wat ook die beloningsentrum genoem word (O'Donnell & Goto, 2001). Dit stuur plesier- en tevredenheidseine na die prefrontale korteks, wat die nodige dryfkrag voorsien om 'n persoon te motiveer en te laat fokus (Ratey & Hagerman 2008). Die hoeveelheid stimulasie wat die nukleus akkumbens benodig om impulse te stuur wissel van persoon tot persoon. By persone met ATHV word die nukleus akkumbens waarskynlik nie voldoende gestimuleer nie en dit kan lei tot ongemotiveerdheid en lae dryfkrag (Ratey & Hagerman, 2008).

2.1.4 Breinselle

Daar is twee tipes breinselle, naamlik glia en neurone. Negentig persent van die breinselle is glia, tog is dit die tien persent neurone wat van die brein 'n lerende en denkende orgaan maak (Richard & Russell, 2001). Daar is verskillende tipes neurone, maar almal bestaan uit dieselfde basiese struktuur (Magill, 1989). 'n

Neuron bestaan uit 'n selliggaam met uitlopers, naamlik een akson en een of meer dendriete (sien Figuur 2.3). Die selliggaam bestaan uit 'n nukleus, endoplasmiese retikulum, ribosome en mitochondria. Die akson is die langer uitloper wat die elektrochemiese impuls oordra. Die aksons kan bedek wees met 'n miëlienskede wat uit vet bestaan en as isolator optree.



Figuur 2.3 : Basiese struktuur van die neuron.

(www.health.howstuffworks.com/human-body/systems/nervous-system/brain1htm)

Impulse word van neuron na neuron gestuur deur middel van opname deur die dendriet en oordrag deur akson. Die punt van skakeling tussen die twee neurone word die sinapse genoem (Meyer & Meij, 1987). Aksone dra sensuiewe-impulse deur middel van sinapse oor op ander selle. Die twee neurone raak nie aan mekaar nie en die impuls moet deur middel van 'n neuro-oordragstof oorgedra word aan die volgende neuron (Hole, 1987).

2.1.5 Verbindings en neuro-oordragstowwe

Hole (1987:942) definieer neuro-oordragstowwe soos volg:

“Chemical substance secreted by the terminal end of an axon that stimulates muscle fiber contraction or an impulse in another neuron”.

In die geval van die brein, is die tweede gedeelte van die definisie, naamlik die stimulasie van 'n impuls in 'n ander neuron, van toepassing. Verskeie tipes neuro-oordragstowwe word in die senuweestelsel geproduseer, maar elke neuron stel slegs een of twee tipes vry. Die neuro-oordragstowwe wat in die monoamiengroep val, is veral van belang by ATHV. Monoamien word gevorm deur die wysiging van aminosure en sluit adrenalin, noradrenalin (NE), dopamin (DA) en serotonien in (Hole 1987).

Reeds in 1959 is DA as 'n essensiële neuro-oordragstof geïdentifiseer. Dit is 'n kritiese oordragstof vir normale motoriese, motiverings- en beloningverwante funksies (Westerwink, 2006). Dit is ook nodig vir goeie aandagspan, fokus en deursettingsvermoë (Amen, 2001). Abnormaliteite in die noradrenalinbaan lei tot verstoringe in aandag en konsentrasie, geheue, wakkerheidstaat en slaap regulering (Ressler & Nemeroff, 1999).

Dit blyk dus dat DA en NE (beide katesjolamiene) 'n rol speel in ATHV (Munden & Arcelus, 2000; Putnam, 2001; Volkow, 2007; Ratey & Hagerman, 2008; Mash & Wolfe, 2010). Bewyse hiervoor is tweeledig. Die eerste is gegrond op basiese studies van die neurochemie van aandag in mense en diere. Die tweede is die drastiese verbetering wat medikasie, wat as indirekte agoniste van katesjolamienreseptors optree, teweeg bring in ATHV-simptome (Mercugliano, 1995). Mercugliano (1995) verduidelik dat 'n indirekte agonis die hoeveelheid oordragstof beskikbaar vermeerder, terwyl 'n direkte agonis die oordragstof naboots en direk die reseptor van die oordragstof aktiveer.

Hierdie twee neuro-oordragstowwe is molekulêr nou verwant aan mekaar (Ratey & Hagerman, 2008), omdat noradrenalin uit dopamin vervaardig word. Die sintese begin met tirosien, 'n aminosuur wat dan deur ensieme omgeskakel

word na dopa. In die volgende stap word dopa deur 'n ander ensiem na dopamien verander, en dopamien word deur 'n derde ensiem na noradrenalin omgeskakel (Hole, 1987). Dit is hierdie twee neuro-oordragstowwe wat deur ATHV-medikasie gemanipuleer word (Amen, 2001; Ratey & Hagerman, 2008; Mash & Wolfe 2010).

2.2 Aandag

Aandag is 'n komplekse kognitiewe funksie, wat afhanklik is van interaksie tussen die verskillende neurale stelsels van die brein (Adolfsson *et al.*, 2008). Dit is nie uitsluitlik 'n gedragsrespons en 'n keuse wat die individu maak nie, maar biologiese faktore speel 'n belangrike rol (Hallowell & Ratey, 2006).

“Paying attention is not only a behavioral choice, it is also a neurological event”
(Richard & Russell, 2001:80)

Aandag kan in drie domeine verdeel word, naamlik volgehoue aandag, gefokusde aandag en eenvoudige aandag. Persone met ATHV het veral probleme met volgehoue aandag (Bálint *et al.*, 2008).

Posner *et al.* (2006:1422) beskryf die aandagnetwerk soos volg:

“In cellular physiology the idea of a network involves identified neurons that connect to one another by synapses and through other means of communication.”

Die aandagstelsel is nie 'n algemene funksie van die hele brein nie (Posner *et al.*, 2006), maar is ter selfde tyd ook nie tot 'n spesifieke area in die brein beperk nie (Richard & Russell 2001; Ratey & Hagerman, 2008).

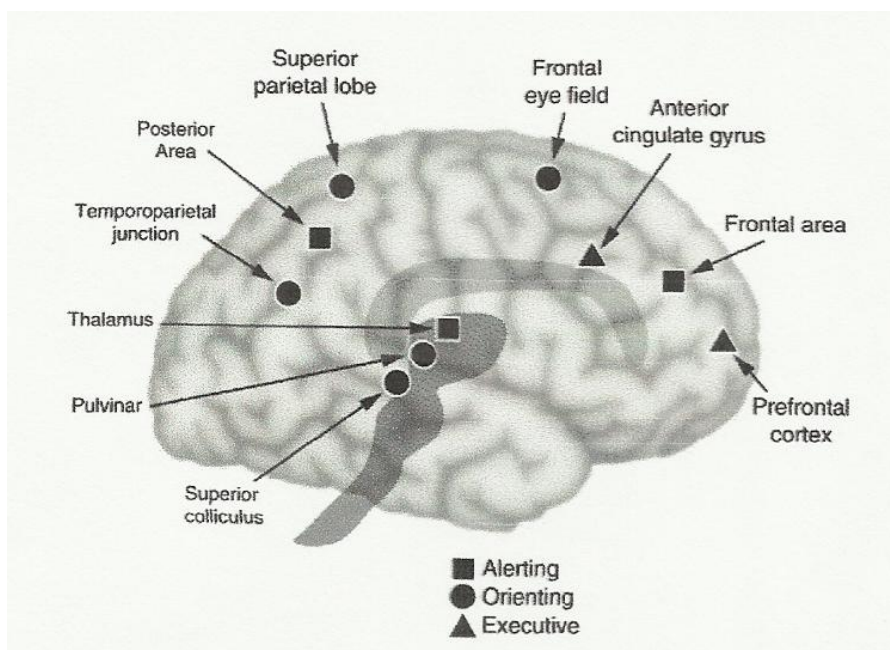
2.2.1 Aandagnetwerk

Posner en Petersen (1990) se aandagnetwerkteorie verdeel die aandagsisteem in drie onderafdelings, naamlik 'n opwekkingsnetwerk, 'n oriëntasienetwerk en 'n

uitvoerende netwerk. Hierdie teorie word wyd gebruik in die bestudering van aandagversteurings (Baddeley, 1996; Sagvolden *et al.*, 2005) en is gegrond op neurobeelding (Berger & Posner, 2000).

Die opwekkingsnetwerk is betrokke by die verkryging en handhawing van 'n wakkerheidstaat (Oken *et.al.*, 2006). Die sensoriese insette (dit wat bv. gesien, gehoor, gevoel, geproe of geruik word) het 'n bepaalde chemiese reaksie in die brein tot gevolg. Kontraste in hierdie stimuli lei tot 'n sterker chemiese reaksie wat dan weer tot verbeterde aandag lei (Richard & Russell, 2001).

Die oriëntasienetwerk oriënteer die brein ten opsigte van sensoriese stimuli, terwyl die uitvoerende netwerk te make het met die oplossing van konflik tussen die neurale sisteme en die regulering van gedagtes en gevoelens (Fan *et al.*, 2005). Dit hou ook verband met die beheer van doelgerigte optrede, besluitnemeing, fout herkenning en outomatiese reaksie (Berger & Posner, 2000). Die areas betrokke in elk van die drie aandagnetwerke word aangedui in Figuur 2.4.



Figuur 2.4 : Kortikale areas betrokke by die drie aandagnetwerke (Posner *et al.* 2006:1423).

Die opwekkingsnetwerk is gebed in areas van die regter frontale lobbe, die regter pariëtale lob en die locus caeruleus (Berger & Posner, 2000).

Die oriëntasienetwerk betrek hoofsaaklik die pariëtale lob. Daar is min empiriese bewyse dat die oriëntasienetwerk 'n rol speel in ATHV (Berger & Posner, 2000).

Die uitvoerende netwerk aktiveer die anterior singulate girus, die laterale prefrontale areas en gedeeltes van die basale ganglia (Berger & Posner, 2000). Patologie van die opwekkingsnetwerk en die uitvoerende netwerke speel, volgens Berger en Posner (2000), wel 'n rol by ATHV.

Alhoewel hierdie drie aandagnetwerke onafhanklik geaktiveer word deur stimulasie van verskillende areas in die brein (Posner & Petersen, 1990), het Fan *et al.* (2005) in 'n aandagnetwerk-aktiveringstudie waar neurobeelding gebruik is, bevind dat daar wel oorvleueling van die netwerke is. Wanneer sommige breinareas gestimuleer word, word meer as een netwerk geaktiveer. 'n Persoon met ATHV kan probleme of letsels in enige van hierdie areas, of probleme met neuro-oordragstowwe hê (Ratey & Hagerman, 2008), wat verklaar waarom een versteuring op soveel verskillende wyses manifesteer (Furman, 2008).

2.3 Oorsake van ATHV

“ADHD is not a ‘hysterical condition originated in America’. There is a wealth of scientific knowledge that give us some understanding of the causes of the symptoms of ADHD” (Munden & Arcelus, 2000:51).

Die oorsake van ATHV is meestal toe te skryf aan veelvuldige faktore (Louw, 1989). Dit is 'n klassieke voorbeeld van 'n bio-psigo-sosiale versteuring (Munden & Arcelus, 2000). Daar is tans geen enkele patofisiologiese beeld vir ATHV nie, maar data dui toenemend op 'n disfunksie van die fronto-subkortikale bane, wat

aandag en motoriese beweging beheer (Levy & Swanson, 2001) 'n Aantal interessante teorieë poog om ATHV te verduidelik.

2.3.1 Die jagtersteorie

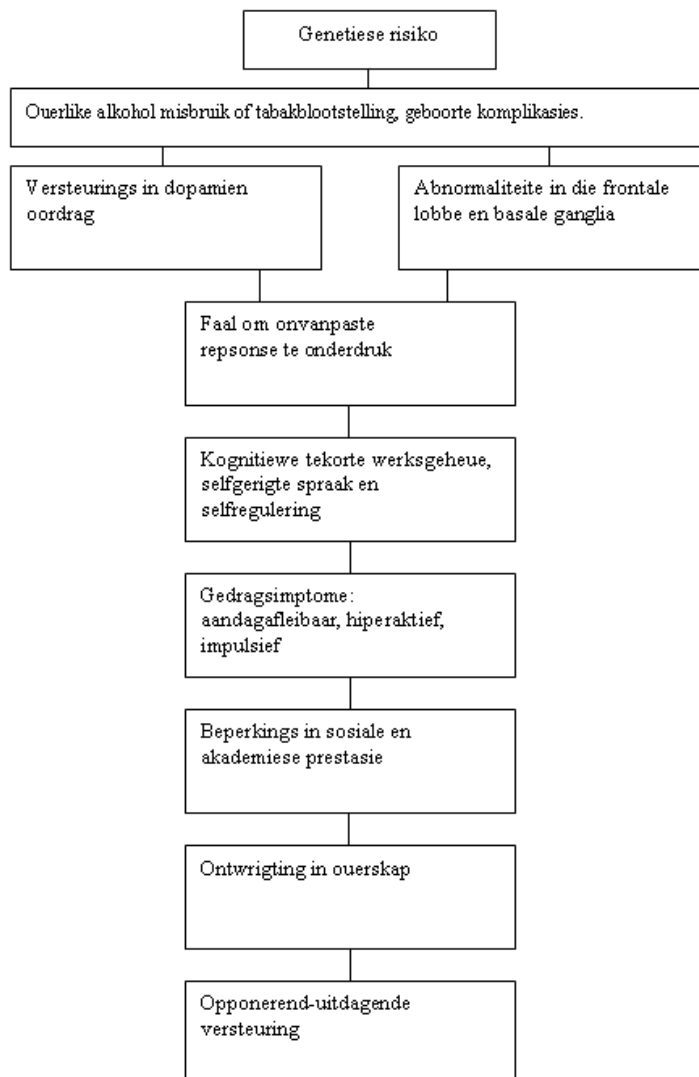
Met hierdie teorie stel Thom Hartmann, soos genoem in Munden en Arcelus (2000), voor dat ATHV eienskappe, wat vandag as 'n versteuring beskou word, nodig was vir oorlewing duisende jare gelede. As nomadiese jagter moes die mens konstant rondkyk vir sy prooi, hy moes te enige tyd los waarmee hy besig was en sy prooi onmiddelik bekrui of jaag voor dit kon vlug. In hierdie proses moes hy impulsief optree, sonder om aan die gevolge van sy daade te dink, anders sou hy nie sy prooi vinnig kon jag nie. Mash en Wolfe (2010) wys daarop dat daar min ondersteuning vir Hartmann se teorie is.

2.3.2 Ander populêre teorieë

Sommige bronne beweer dat ATHV veroorsaak word deur te hoë suikerinnome, kosallergieë, gis, neonligte, bewegingsiekte, swak ouerskap, swak skoolomgewing, die voorstedelike lewe en te veel televisie kyk. Hierdie stellings, wat nie summier as mites afgemaak kan word nie, is nie een behoorlik getoets nie en kan dus nie as oorsake vir ATHV beskou word nie (Mash & Wolfe, 2010).

2.3.3 Oorerflikheidsteorie

Resente navorsing dui al sterker daarop dat die hooforsake van ATHV geneties en neurobiologies is (sien Figuur 2.5) (Mash & Wolfe, 2010). Laasgenoemde skrywers stel 'n moottlike ontwikkelingsverloop vir ATHV per diagram voor:



Figuur 2.5 : Moontlike ontwikkelingsverloop vir ATHV (Mash & Wolfe, 2010:138).

ATHV is oorerflik. Sowat 'n derde van biologiese familieledede van kinders met ATHV ly ook aan die versteuring (Millichap, 2008). Indien 'n ouer ATHV het, is die kans 60% dat sy of haar kind dit ook sal hê (Biederman *et al.*, 1995).

Studies wat op ouers van aangenome kinders gedoen is, toon dat biologiese ouers van kinders met ATHV 'n drie keer groter kans het om ook ATHV te hê as in die geval van aanneemouers (Hechtman, 1994).

Tweelingstudies het bevind dat daar 'n besondere hoë waarskynlikheid (80-90%) is dat ATHV gediagnoseer sal word by beide kinders in die geval waar een van 'n identiese tweeling ATHV het. Vir nie-identiese tweeling is die waarskynlikheid 32%. (Munden & Arcelus, 2000; Havard Mental Letter, 2004).

Daar is ook studies gedoen wat aantoon dat die waarskynlikheid om ATHV van 'n manlike familielid te erf groter is as van 'n vroulike familielid (Munden & Arcelus, 2000).

2.3.3.1 Identifisering van spesifieke gene

Studies in genetica dui op die moontlikheid dat daar spesifieke gene is wat geïsoleer kan word en wat verantwoordelik is vir ATHV (Millichap, 2008). Die fokus val op gene wat dopamien reguleer (Harvard Mental Health Letter, 2004). Die redes waarom op hierdie gene gefokus word, is:

- Dopamien is 'n neuro-oordragstof in die brein wat betrokke is by psigomotoriese aktiwiteit en beloning;
- Breinstrukture wat by ATHV betrek word is ryk aan dopamien senuweewerking; en
- Medikasie wat vir die behandeling van ATHV-simptome gebruik word, blokkeer primêr die dopamiendraer (DAT1) (Levy & Swanson, 2001). Laasgenoemde is 'n reseptor op die presinaptiese neuron wat betrokke is by die heropname van dopamien (Millichap, 2008). Deur hierdie draer dus te blokkeer, word die beskikbaarheid van dopamien verhoog. Aangesien draers deur bepaalde gene gekodeer word, is dit 'n logiese uitvloeisel om die genetica na te vors (Lou *et al.*, 2004). Die mees onlangse navorsing dui aan dat kinders met die geen 'n groter vatbaarheid het vir ATHV toon, maar dat die omgewing waarin die kind hom bevind ook 'n rol speel in die manifestasie van ATHV-simptome (Mash & Wolfe, 2010).

Daar is sterk bewyse gevind vir 'n verband tussen ATHV en 'n variant van een van die dopamien-reseptorgene, DRD4 (Millichap, 2008). Hierdie geen beïnvloed die reaksie op medikasie en dit het 'n impak op gedeeltes van die brein wat met uitvoerende funksies en aandag geassosieer word (Willcutt *et al.* 2005). Daar is ook 'n verband tussen ATHV en verskeie ander dopamienregulerende gene, asook serotonien en noradrenalin, geïdentifiseer (Mash & Wolfe, 2010).

Studies wat spesifieke gene in die dopamienstelsel identifiseer, is van groot belang en dit pas in by die model wat voorstel dat verminderde dopamienaktiwiteit verband hou met ATHV-simptome (Lou *et al.*, 2004). Dit is egter hoogs onwaarskynlik dat ATHV deur slegs een geen veroorsaak word (Mash & Wolfe, 2010).

2.3.4 Neuro-oordragstowwe teorie

2.3.4.1 Katesjolamienteorie

A. Dopamienteorie

Dopamienregulering speel 'n groot rol in die oorsaak van ATHV. Dopamien is uiters belangrik vir normale motoriese funksie, asook vir motivering en beloning (Lou *et al.*, 2004). Die dopamienryke prefrontale korteks van die ATHV-lyer is kleiner as by die normale bevolking (Schneider, *et al.*, 2006). 'n Tekort aan dopamien versteur motoriese funksie en lei tot tipiese ATHV-simptome soos hiperaktiwiteit. 'n Tekort aan dopamien het ook tot gevolg dat 'n persoon nie maklik aandag kan verskuif nie, of wanneer hy wel aandag verskuif, dit dan oormatig doen. Dit lei ook tot onvoorspelbare optrede en 'n gebrek aan dryfkrag en motivering (Ratey & Hagerman, 2008). Die doeltreffendheid van stimulerende, asook studies op dieremodelle, dui aan dat katesjolamienderegulasie minstens een van die oorsake van ATHV is (Levy & Swanson, 2001). Fredericik *et al.* (2010) noem dat swak dopamienregulering veral met hiperaktiwiteit geassosieer word. Metielfenidaatmedikasie, soos Ritalin, werk deur die dopamiendraers te blokkeer en sodoende die dopamien vlakke te verhoog (Mercugliano, 1995). Volgens Volkow (2007) kan 'n dopamiendisfunksie tot simptome van

aandagafleibaarheid lei en word dit ook met afhanklikheid van middels, wat soms by volwassenes met ATHV voorkom, geassosieer.

B. Noradrenalienteorie

Noradrenalien neurone kom hoofsaaklik in die locus caeruleus voor (Mercugliano, 1995). Die noradrenalienstelsel speel 'n primêre rol in die onderskeiding van relevante en nie-relavante stimuli. Noradrenaliendisfunksie word met hoofsaaklik aandagafleibare tipe ATHV (ADHD-I) geassosieer. Nie-stimulant medikasie soos Strattera verhoog die noradrenalienvlakke deur die draers te blokkeer (Fredericik et.al. 2010).

2.3.4.2 Serotonienteorie

Serotonien is nie 'n katesjolinien nie, maar val in die monoamien groep (Hole, 1987). Dit is ook 'n neuro-oordragstof en 'n gebrek daaraan word hoofsaaklik met depressie geassosieer (Ratey & Hagerman, 2008). Volgens Amen (2001) kan 'n tekort aan serotonien ook ATHV-simptome veroorsaak. Fredericik *et al.* (2010) noem dat die serotonien-draer geen, 5HTTLPR, verband hou met ATHV. Dopamien en noradrenalien word nie met emosionele deregulasie wat by ATHV-persone voorkom, geassosieer nie. Serotonien hou wel verband met impulsbeheer en aggressie, wat dikwels by ATHV-persone waargeneem word. Amen (2001) beveel die voorskryf van 'n ligte antidepressant vir sekere ATHV pasiënte aan.

2.3.5 Abnormaliteite van breinstrukture

Sedert neurobeelding in ATHV-navorsing ingespan word, is groter insig in die breinstrukture van persone met ATHV verkry (Munden & Arcelus, 2000). Volgens die Havard Mental Health Letter (2004) is die breine van persone met ATHV 3-4% kleiner as die gemiddelde brein.

2.3.5.1 Caudate nukleus

Die caudate nukleus is 'n seuweebondel diep in die basale ganglia geleë en is betrokke by die inisiëring en uitvoering van vrywillige beweging (Teicher *et al.*, 2000). Navorsing het aangetoon dat die caudate nukleus van persone met ATHV kleiner is as by die normale bevolking en ook dat die regterkant se caudate nukleus groter is as die linkerkant by persone met ATHV (Millichap, 2008). Een van die seuweebondels van die caudate nukleus is die stratum. Dit is belangrik vir die inhibering van gedrag asook vir volgehoue aandag. Die stratum is nou verbind met die limbiese stelsel, wat met motivering, geheue en die beheer van emosies geassosieer word (Munden & Arcelus, 2000). Patologie in die caudate nukleus en stratum word met ATHV geassosieer (Schneider *et al.*, 2006).

2.3.5.2 Frontale lobbe

Kinders met ATHV het effens kleiner areas breinstof in die regterkant se frontale gebied (Castellanos *et al.*, 1996). Die frontale lobbe is onder andere betrokke by taakbeplanning, impulsbeheer, aandag, werksgeheue, inhiberingsbeheer en sosiale gedrag (Schneider *et al.*, 2006). In 'n neurobeeldingstudie, waar seuns met ATHV vergelyk is met hul ongeaffekteerde broers of susters, is 'n effense verminderde breinvolume van die frontale lobbe by die ATHV-lyers aangedui (Durstun *et al.*, 2004).

2.3.5.3 Corpus callosum

Die corpus callosum is 'n seuweeband wat die linker- en regterkante van die brein met mekaar verbind. Dit integreer die twee kante van die brein met mekaar (Hole, 1987). Kinders met ATHV het 'n effens kleiner corpus callosum as die normale bevolking (Munden & Arcelus, 2000). Beserings aan die corpus callosum lei tot onvermoë om volgehoue aandag te gee (Schneider *et al.*, 2006).

2.3.5.4 Limbiese stelsel, locus caeruleus en nukleus akkumbens.

Die rol wat abnormaliteite van hiedie breinstrukture speel in ATHV, is vroeër in paragrawe 2.1.3.2 tot 2.1.3.4 bespreek.

2.3.6 Abnormale breinfunksie

Afgesien van abnormaliteite in breinstrukture, word abnormale breinfunksie ook as moontlike oorsaak vir ATHV voorgehou.

2.3.6.1 Bloedvloei

Daar is studies gedoen wat aantoon dat kinders met ATHV 'n verlaagde bloedvloei het na die caudate nukleus en die frontale lobbe (Munden & Arcelus, 2000). Lou *et al.* (2004) het in hul navorsing bevind dat lae neonatale serebrale bloedvloei die oorsaak kan wees van ATHV later in die kind se lewe. Die rede hiervoor is dat die lae bloedvloei by die vroeggebore baba tot serebrale iskemie lei. Minder suurstof en metaboliete word dan aan die ontwikkelende senuweestelsel voorsien en dit kan 'n langtermyninvloed op dopamienoordrag hê. Dieselfde navorsers noem dat 'n deel van die toename in die voorkoms van ATHV toegeskryf kan word aan die groter hoeveelheid vroeggebore babas wat danksy verbeterde mediese tegnologie oorleef (Lou *et al.*, 2004).

2.3.6.2 Metaboliese aktiwiteit

Deur middel van positron-emissietomografieskanderings (PET-skanderings) kan wetenskaplikes die metaboliese aktiwiteit van verskillende areas in die brein met mekaar vergelyk (Munden & Arcelus, 2000). Dit blyk dat persone met ATHV verminderde metaboliese aktiwiteit in die frontale gedeeltes van die brein het (Lou *et al.*, 2004).

2.3.7 Omgewingsfaktore as oorsaak vir ATHV

2.3.7.1 Maternale rook en alkoholblootstelling

'n Sistematiese ondersoek deur Linnet *et al.* (2003) het 24 studies gevind waarin die rook van tabak deur die moeder met 'n groter risiko vir ATHV by die kind geassosieer word. Inteenstelling met die konsensus in die literatuur oor die verband tussen nikotien en ATHV, is daar teenstrydige bevindings oor die verband tussen alkohol en ATHV (Millichap, 2008). Studies in diere het

aangetoon dat oormatige alkoholgebruik deur die moeder tydens swangerskap die ontwikkeling van die brein benadeel. Die moontlikheid bestaan dat dieselfde met mense gebeur (Munden & Arcelus, 2000). Fetale alkoholsindroom is 'n bekende toestand wat veroorsaak word deur alkoholmisbruik tydens swangerskap en word met ATHV-simptome geassosieer (Millichap, 2008).

2.3.7.2 Blootstelling aan lood

Blootstelling aan lood in stof, grond en loodbevattende verfvlokkies in areas waar verf en brandstof wat lood bevat vroeër gebruik is, kan aanleiding gee tot ATHV-simptome (Mash & Wolfe, 2010). Verskeie studies het deur die jare die verwantskap tussen lood en ATHV ondersoek (Millichap, 2008). In een van hierdie studies deur Tuthill (1996), is daar 'n positiewe verband tussen die loodvlakke in die hare van Graad 1-leerders en ATHV simptome gevind (Tuthill, 1996). Die verwantskap tussen lood en ATHV is egter baie swak (Barkley *et al.*, 1990). Tog word die blootstelling aan lood volgens Millichap (2008) as 'n risiko vir ATHV beskou.

2.3.7.3 Dieet

Sommige bronne toon 'n verband tussen dieet en ATHV (Hallowell & Ratey, 2006), terwyl ander aandui dat die verband minimaal is (Mash & Wolfe, 2010). Eersgenoemde bron fokus op die positiewe invloed wat omega-3-vetsure en anti-oksidente vir algemene gesondheid inhou. Die tweede bron weerlê die mites dat suiker, preserveermiddels en kleurmiddels ATHV vererger.

2.3.7.4 Virale infeksies

Fetale blootstelling aan virale infeksies tydens die eerste trimester van swangerskap of tydens die geboorte, kan 'n risiko faktor vir ATHV wees. In 'n studie deur Mick *et al.* (1996) waarin 140 seuns met ATHV met 'n normale kontrolegroep van 120 seuns vergelyk is, was blootstelling aan virale infeksies vir 10% van die seuns met ATHV 'n aanleidende faktor.

Uit die literatuurstudie kan gesien word dat die oorsake van ATHV veelvuldig is. 'n Genetiese oorsaak wat verband hou met 'n dopamien tekort blyk primêr te wees, maar omgewingsfaktore speel ook 'n rol (Millichap, 2008). Dit verdiep die kompleksiteit van hierdie versteuring.

2.4 Kompleksiteit van ATHV

2.4.1 Definisie

“ADHD describes children who display persistent age-inappropriate symptoms of inattention, hyperactivity and impulsivity that are sufficient to cause impairment in major life activities” (Mash & Wolfe, 2010:119).

Richard en Russell (2001) beskryf dit as 'n sindroomversteuring wat gekenmerk word deur ernstige en volgehoue probleme om aandagspan te handhaaf en impulsiwiteit te beheer, asook die aanwesigheid van hiperaktiwiteit. Volgens Sagvolden *et al.* (2005) het die persoon met ATHV veral probleme met volgehoue aandag wanneer stimuli ver uitmekaar is. Die drie kernsimptome wat deurgaans in die literatuur aangedui word, is;

- Aandagafleibaarheid;
- Hiperaktiwiteit; en
- Impulsiwiteit.

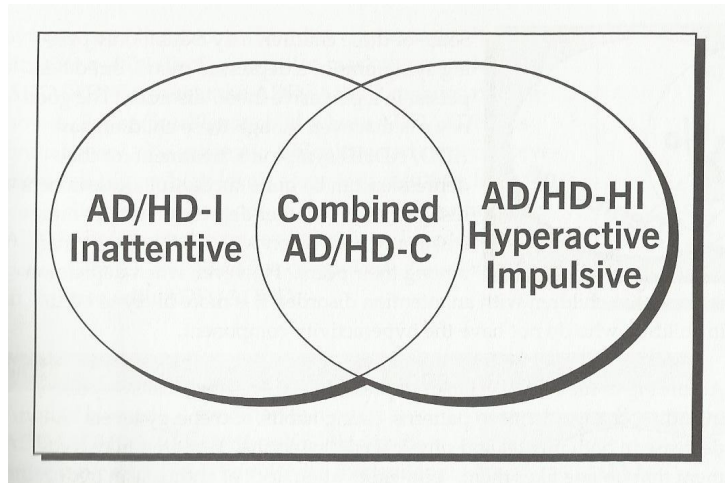
(Mercugliano, 1995; Munden & Arcelus, 2000; Richard & Russell, 2001; Mash & Wolfe, 2010).

2.4.2 Tipes ATHV

Na aanleiding van bogenoemde drie simptome, onderskei die DSM-IV drie subtipes ATHV (sien Figuur 2.6), naamlik:

- Hoofsaaklik aandagafleibaar (genoem AD/HD-I);
- Hoofsaaklik hiperaktief/impulsief (genoem AD/HD-HI); en
- Gekombineerde AD/HD (genoem AD/HD-C).

(Richard & Russell, 2001:20).



Figuur 2.6 : Diagram wat die drie subtypes ATHV uiteensit.

(Richard & Russell, 2001:21).

ATHV is nie 'n eenvoudige versteuring met 'n enkele oorsaak nie, maar eerder 'n komplekse samestelling van verskeie simptome en met meervoudige oorsake (Hallowell & Ratey, 2006).

2.5 Geskiedenis van ATHV

Oor die afgelope eeue heen was daar reeds verskeie verduidelikings vir die simptome van ATHV. Reeds so vroeg as in die sewentiende eeu het die filosoof John Locke 'n groep jong studente met ATHV-tipiese simptome beskryf as: “...try as they might, they cannot keep their minds from straying” (Amen, 2001:11). In meer moderne geskiedenis was dit 'n Engelse fisikus, George Frederic Still, wat in die Lancet van April 1902 geskryf het oor kinders met aandagafleibaarheid, impulsiwiteit en hiperaktiwiteit (Munden & Arcelus, 2000). Hy het egter aangedui dat die oorsaak uit morele disfunksie spruit (Mash & Wolfe, 2010).

Met die Groot Griep wat die wêreld in 1918, teen die einde van die Eerste Wêreldoorlog, geteister het, het 'n nuwe teorie die lig gesien. Kinders, wat encefalitis gekry en oorleef het, het tekens van aandagafleibaarheid, irritasie en hiperaktiwiteit getoon (Amen, 2001). Ander kinders met kopbeserings wat

moeilike geboortes gehad het, of wat blootgestel was aan gifstowwe, is bestudeer en is met *“brain injured child syndrome”* geïdentifiseer. In die 1940's en 1950's is kinders, wat simptome van aandagafleibaarheid of hiperaktiwiteit vertoon het, ongeag of hulle aan enige direkte breintrauma blootgestel was, of sonder dat daar enige bewyse van breinskade was, met minimale breinskade en later met minimale brein disfunksie gediagnoseer (Mash & Wolfe, 2010).

In die laat 1950's en 1960's is daar na ATHV verwys as hiperkinesis of hiperkinetiese reaksie, wat weer gelei het tot die definisie van hiperaktiewe kindsindroom, met hiperaktiwiteit as die hoofsimptoom (Millichap, 2008). Mettertyd is egter beseft dat hiperaktiwiteit nie die enigste probleem is nie en is aandagafleibaarheid en impulsiwiteit by die lys van simptome gevoeg (Mash & Wolfe, 2010). In die 1970's het navorsers beseft dat die toestand, wat aanvanklik as 'n kinderverskynsel beskou is, nie noodwendig tydens volwassenheid verdwyn nie. Baanbrekerswerk is deur onder andere Leopold, Bellak, Hussey en Wender gedoen en vandag word gereken dat tot 60% van kinders met ATHV die simptome as volwassenes behou (Hallowell & Ratey, 2006).

Sedert die 1980's het die belangstelling in ATHV baie toegeneem en die toediening van medikasie het geëskaleer (Munden & Arcelus, 2000). Heel onlangs is swak selfregulering, probleme met inhibisie en motivering as simptome bygevoeg (Mash & Wolfe, 2010). Die laaste hoofstuk in die geskiedenis van ATHV is beslis nog nie geskryf nie en nuwe navorsing dra voortdurend by tot die verstaan van dié komplekse verskynsel.

Persone met ATHV word vandag steeds gestigmatiseer. Hulle word onder andere as lui, ongemotiveerd, dom en ongehoorsaam beskryf (Hallowell & Ratey, 2006). Alhoewel die wetenskap duidelik die neurobiologiese oorsprong van ATHV aantoon en medikasie die toestand verbeter, meen baie leke steeds dat die persoon met ATHV homself bloot moet “regruk”. Hallowell en Ratey (2006) skryf tereg dat daar nêrens in die mediese wetenskap 'n groter gaping tussen

wetenskaplike kennis en die toepassing van daardie kennis is, as juis by ATHV nie.

2.6 Eienskappe/simptome van die persoon met ATHV

“ADD is a m elange of often contradictory tendencies and traits that swirl around within you, stirring up different parts of your life at different times as it makes its inconsistent rounds” (Hallowell & Ratey, 2006:21).

Die volgende eienskappe kan, in enige kombinasie, by die ATHV-persoon voorkom, maar geen twee persone met ATHV het presies dieselfde simptome nie (Papadopoulos *et.al.* 2005; Hallowell & Ratey, 2006).

- Hoë vlakke van geestelike en fisiese energie;
- Vinnig bewegende, maklik afleibare gedagtes;
- Probleme met geheue, beplanning en verwagting;
- Onvoorspelbaarheid en impulsiwiteit;
- Kreatiwiteit;
- Probleme met slaappatrone;
- Gebrek aan inhibisie in vergelyking met ander;
- Ongeorganiseerdheid;
- ’n Geneigdheid tot uitstel;
- Vergeetagtigheid;
- Passievolle belangstelling in sekere onderwerpe;
- ’n Oorspronklike uitkyk op die lewe (kan “uit die boks” dink);
- Ge riteerdheid;
- Geneigdheid tot verslawing;
- Geneigdheid tot onnodige bekommernis;
- Geneighdheid tot nie te konformeer nie;
- Geneigheid om hulp van ander te weier;
- Geneigdheid om dieselfde fout herhaaldelik te maak sonder om daaruit te leer; en

- Swak begrip van tyd en tydsbeplanning.

Elke mens openbaar op een of ander gegewe tydstip van bogenoemde eienskappe. In die geval van 'n persoon met ATHV is die eienskappe egter so prominent dat dit sy/haar daaglikse funksionering beïnvloed (Ratey & Hagerman, 2008).

Richard en Russell (2001) het 'n lys van gedragseienskappe saamgestel en verdeel die simptome in agt groepe:

- Hulpeloosheid;
- Impulsiwiteit;
- Hiperaktiwiteit;
- Ongeorganiseerdheid;
- Versteurings in sosiale vaardigehede;
- Probleme met uitgestelde beloning;
- Emosionele optrede; en
- Gebrek aan samewerking

2.7 Diagnose van ATHV

Daar is tans geen breinskandering, X-strale of laboratoriumtoetse, soos bloedtoetse of spesifieke diagnostiese toetse vir ATHV nie (Mash & Wolfe, 2010). Ten spyte daarvan dat verskeie ATHV-studies, wat gebruik maak van neurobeeldings en elektro-enkefalografie, subtiele abnormaliteite in die frontale korteks van mense met ATHV aandui, word dit nie vir diagnostiese doeleindes deur die Amerikaanse Akademie vir Pediatrie aanvaar nie (APA, 2000). Die diagnose vir ATHV is subjektief en berus grotendeels op die waarneming en voltooiing van gedragbeoordelingskale (Mash & Wolfe, 2010). Dit word algemeen as 'n neurobiologiese/psigiatryse versteuring in die literatuur beskryf (Teicher *et al.*, 2000, Millichap, 2008). Ten spyte hiervan is daar kritici wat meen dat dokters en sielkundiges medisyne gebruik om 'n probleem reg te stel wat eerder by swak ouerskap en onbekwame onderwysers lê (Harvard Mental Health Letter, 2004).

Dit blyk uit die literatuurstudie wat vir hierdie studie onderneem is, dat dit net 'n klein stroom kritici is wat die neurobiologiese bewyse van ATHV ignoreer. In teenstelling hiermee is daar kenners wat meen dat ATHV steeds ondergediagnoseer word, veral by die meer armoedige gemeenskappe (Harvard Mental Health Letter, 2004).

Diagnostiese kriteria is deur die Amerikaanse Psigiatryse Vereniging opgestel en staan bekend as die DSM-IV (APA, 2000). Hierdie kriteria word gebruik vir die professionele diagnose van ATHV. Dit is belangrik dat daar erkende klassifikasiesistels beskikbaar is om sodoende te verseker dat 'n pasiënt, wat bepaalde simptome vertoon, enige plek in die wêreld dieselfde diagnose sal hê (Munden & Arcelus, 2000).

Die Wêreld Gesondheidsorganisasie het die ICD-10 stelsel (*International Classification of Disease, 10th edition*) vir die diagnose van ATHV ontwikkel. Die ICD-10 stelsel selekteer 'n kleiner groep as die DSM-IV. Die meeste navorsing maak gebruik van die DSM-IV klassifikasie stelsel (Munden & Arcelus, 2000). Die deelnemers aan hierdie studie is ook met die DSM-IV gediagnoseer.

2.7.1 Wie maak die diagnose?

Pediaters, algemene praktisyns, psigiaters, neuroloë en sielkundiges is almal gekwalifiseer om ATHV te diagnoseer. Sielkundiges mag egter nie medikasie voorskryf nie (Richard & Russell, 2001). Onderwysers en ouers, wat vermoed dat kinders ATHV simptome het, behoort die kind na 'n professionele persoon vir 'n diagnose te verwys. Daar is verskeie ander siektes of verstourings wat met ATHV verwar kan word, soos swak sig of gehoor, swak voeding, outisme, obsessief-kompulsiewe verstouring, Tourette-sindroom en depressie (Munden & Arcelus, 2000).

2.7.2 Diagnostiese kriteria

2.7.2.1 Aandagafleibaarheid

Sommige van die diagnostiese kriteria vir aandagafleibaarheid sluit is: (1) Die kind sukkel dikwels om aan detail aandag te gee en maak agterlosige foute; (2) die kind sukkel om volgehoue aandag aan een taak te gee; (3) dit blyk dat die kind nie luister as daar direk met hom gepraat word nie; (4) die kind voltooi nie take nie; (6) die kind vermy take wat kognitiewe inspanning verg; (7) die kind verloor maklik sy besittings; (8) die kind se aandag word maklik afgetrek; en (9) die kind is vergeetagtig in die uitvoering van daaglikse aktiwiteite (Quay & Hogan, 1999; APA, 2000; Mash & Wolfe, 2010).

2.7.2.2 Hiperaktiwiteit

Die diagnostiese kriteria vir hiperaktiwiteit sluit in: (1) Die kind vroetel gedurig, meer as wat aanvaarbaar is vir sy vlak van ontwikkeling; (2) die kind sal dikwels opstaan wanneer daar van hom verwag word om op sy plek te bly sit; (3) die kind hardloop of klim en dit word as onvanpas binne die situasie beskou; (4) die kind sukkel om stil te bly, veral tydens pret-aktiwiteite; (5) die kind blyk heeltid “besig” en vol energie te wees; en (6) die kind praat oormatig baie (Quay & Hogan 1999; APA, 2000; Mash & Wolfe, 2010).

2.7.2.3 Impulsiwiteit

Diagnostiese kriteria vir impulsiwiteit sluit in: (1) Die kind doen voor hy dink; (2) die kind skree antwoorde uit voordat die vraag voltooi is; (3) die kind sukkel om sy beurt af te wag; en (4) die kind onderbreek gesprekke van ander persone (Quay & Hogan 1999; APA, 2000; Mash & Wolfe, 2010).

Elkeen van bogenoemde simptome moet vir minstens ses maande of langer teenwoordig wees, moet tot wanaanpassing op verskillende lewensterreine (sosiaal, akademies of by die werksplek) lei, moet voor of op ouderdom sewe jaar 'n aanvang neem en moet die kind se akademiese of sosiale prestasies

ernstig belemmer, alvorens die diagnose gemaak kan word (Quay & Hogan, 1999; Mash & Wolfe, 2010).

2.8 Voorkoms van ATHV

Die voorkoms van ATHV word algemeen aangedui as tussen 3 tot 5% van die skoolgaande bevolking wat met die DSM-IV gediagnoseer is (APA, 2000; Millichap, 2008; Bartgis *et al.*, 2009). Daar is egter ook bronne wat 'n geskatte voorkoms van tot 12% by skoolgaande kinders aandui (Sagvolden *et al.*, 2005). Novik *et al.* (2006) vind 'n voorkoms van tot 18% by skoolgaande kinders en adolessente, afhangende van watter diagnostiese kriteria gebruik word. Die ICD-10 diagnostiese stelsel betrek 'n kleiner populasie van ongeveer 0,5% (Munden & Arcelus, 2000). ATHV blyk 'n groter probleem te wees onder kinders wat HIV-positief is (Zeegers *et al.*, 2010).

2.8.1 Voorkoms van ATHV by seuns teenoor meisies

Seuns word meer dikwels as meisies met ATHV gediagnoseer (Richard & Russell, 2001; Bálint *et al.*, 2008; Mahone & Wodka, 2008). Tog word ATHV wel as 'n belangrike oorsaak van psigiatriese probleme by dogters erken (Biederman *et al.*, 2008). Alhoewel die simptome in beide geslagte voor die ouderdom van sewejaar begin, is daar merkbare verskille in die voorkoms by seuns en dogters (Barkley, 1988). Seuns toon 'n voorkoms van 5 tot 7%, terwyl ATHV by 2 tot 4% van dogters gediagnoseer word (Barkley *et al.*, 1990). Nuwer bronne dui dieselfde voorkoms vir dogters aan, maar skat die voorkoms by seuns so hoog as 6 tot 9% (Polanczyk & Jensen, 2008).

Die verhouding van meisies tot seuns is verskillend vir die verskillende subtypes van ATHV. Die gekombineerde tipe het 'n voorkoms van 1:5, die aandagafleibare tipe het 'n voorkoms van 1:3 en die hiperaktiewe-impulsiewe tipe het 'n voorkoms van 1:7 (Novik *et al.*, 2006). Tydens adolessensie neem ATHV in beide geslagte af, maar seuns het steeds 'n hoër voorkoms met 'n verhouding van 1:2,5 (Munden & Arcelus, 2000). Seuns word waarskynlik meer gereeld verwys vir

behandeling as gevolg van hulle meer ontwrigtende en aggressiewe gedrag (Mash & Wolfe, 2010). Die onderdiagnosering van dogters hou potensiële negatiewe gevolge vir die samelewing in, omdat langtermyn probleme wat met ATHV verband hou, nie by baie meisies aangespreek word nie. Dit sluit sosiale, akademiese en emosionele probleme in (Novik *et al.*, 2006). Dogters met ATHV wat egter ontwrigtend en aggressief optree, word op 'n vroeër ouderdom as seuns met soortgelyke gedrag verwys, wat dui op groter verdraagsaamheid van volwassenes teenoor seuns wat ATHV-tipiese gedrag openbaar (Bálint *et al.*, 2008).

Biederman *et al.* (2002) dui aan dat dogters met ATHV 'n groter voorkoms van komorbiede internalisering en leerprobleme het, terwyl seuns 'n groter voorkoms van ontwrigtende gedragsversteurings toon. Volgens Yang *et al.* (2004) is die behandelingsbehoefte van seuns en dogters met ATHV egter nie verskillend nie en behoort seuns en dogters dus dieselfde op behandeling te reageer .

2.8.2 Voorkoms van ATHV by volwassenes

Dertig tot vyftig persent van kinders wat met ATHV gediagnoseer is, het steeds hierdie simptome as volwassenes (Yang *et al.*, 2004; Bálint *et al.*, 2008). Hallowell en Ratey (2006) meen egter dat tot 60% van kinders met ATHV steeds simptome as volwassenes openbaar. Dit beteken dat ongeveer 1 tot 2% van die volwasse populasie ATHV het (Munden & Arcelus, 2000). Kessler *et al.* (2005) vind 'n effens hoër persentasie, naamlik 2 tot 4%. In volwasse forensiese populasies is die voorkoms heelwat hoër (14 tot 72%) (Rösler *et al.*, 2004). Dit is 'n aanduiding van die negatiewe gevolge wat hierdie versteuring op psigo-sosiale uitkomstete het (Biederman *et al.*, 1995). 'n Historiese opvolgstudie van dogters, wat met ATHV na klinieke verwys is, het aangetoon dat hulle as volwassenes 2,4 keer meer waarskynlik vir psigiatriese behandeling opgeneem sal word (Novik *et al.*, 2006).

Dit blyk dat simptome van aandagafleibaarheid by die ATHV-volwassene stabiel bly, maar dat die ander twee kernsimptome van ATHV, naamlik hiperaktiwiteit en impulsiwiteit, tydens volwassenheid afneem (Bálint *et al.*, 2008).

Nie die DSM-IV of die ICD-10 diagnostiese klassifikasiesistelsels neem die ouderdom van die persoon in ag nie. Ouderdom speel slegs 'n rol in dié opsig dat die persoon se simptome reeds voor die ouderdom van sewejaar moes begin het (Munden & Arcelus, 2000). Wender *et al.* (1971) het die sogenaamde Utah-kriteria ontwikkel om die invloed van ATHV-medikasie op volwassenes te toets. Volwassenes wat volgens die Utah-kriteria met ATHV gediagnoseer word, toon 'n hoë voorkoms van verwante psigopatologieë. Volgens Munden en Arcelus (2000) kom angs by 53%, alkoholmisbruik by 34% en dwelmmisbruik by 30% van volwassenes met ATHV voor. Die Havard Mental Health Letter (2004) meld dat die meeste volwassenes wat vermoed dat hulle ATHV het, dit nie werklik het nie. 'n Deeglike kliniese onderhoud, wat skoolrapporte en ander objektiewe data uit die kinderjare insluit, is nodig alvorens die diagnose gemaak kan word.

2.9 Obesiteit en ATHV

Oorgewig onder kinders het die laaste paar dekades drasties toegeneem. Waar 6% van Amerikaanse kinders drie dekades gelede oorgewig was, is 16% in 2002 as oorgewig beskryf. In dieselfde tydperk het oorgewig onder adolessente van 5 tot 16% toegeneem (Warning & Lapane, 2008). Meer onlangse statistieke deur Ogden *et al.* (2012) dui aan dat 17% van kinders in die VSA oorgewig is. Volgens 'n verslag deur Sassi en Devaux (2012) op die webblad van die “*International organisation for economic co-operation and development*” (OECD), was 17,7% van dogters en 13,6% van seuns in Suid-Afrika in 2011 oorgewig of obees.

Kinders met ATHV word beskou as 'n groep met 'n hoë risiko vir obesiteit omdat impulsiwiteit en swak gedrag, wat dikwels by kinders met ATHV voorkom,

aanleiding tot swak eetpatrone kan gee (Warning & Lapane, 2008, Erhart *et al.* 2012).

'n Aantal studies het 'n verband tussen ATHV en obesiteit aangetoon. 'n Studie deur Fleming *et al.* (2005) aan die Universiteit van Toronto, het 75 vroue verbonde aan 'n obesiteitskliniek, ATHV-toetse laat aflê. Van die 75 vroue, het 26,6% positief vir ATHV getoets, terwyl die normale voorkoms van ATHV onder volwassenes 1 tot 2% is. Die navorsers het gevind dat heelwat obese pasiënte dit moeilik vind om goeie beplanning te doen, akkuraat rekord van hulle eetpatrone te hou en 'n eetplan streng te volg. Die rede hiervoor kan moontlik aan ATHV toegeskryf word.

Holtkamp *et al.* (2004) het ook bevind dat kinders met ATHV 'n hoër risiko vir oorgewig en obesiteit het, ten spyte van hiperaktiwiteit.

In 'n meer onlangse kruis-seksionele studie het Erhart *et al.* (2012) 'n verwantskap tussen oorgewig/obesiteit en ATHV aangedui. Volgens hulle ontleding het kinders wat oorgewig is dubbel die kans om ATHV te hê as kinders met normale gewig. Kinders met ATHV het ook meer eetversteurings gerapporteer. Verder toon hulle aan dat oorgewig kinders met ATHV die hoogste koste tot gesondheidsorg bydrae. Erhart *et al.* (2012) beveel aan dat gesondheidswerkers in gedagte moet hou dat obese kinders moontlik ATHV mag hê en ook dat persone wat met ATHV kinders werk die risiko van obesiteit in gedagte moet hou.

2.10 Skolastiese prestasies

“The relationship between attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and academic underachievement has long been acknowledged” (Marshall *et al.*, 1997:635).

Kinders met ATHV vaar dikwels swak in hulle skoolwerk as gevolg van die kernsimptome van ATHV, naamlik aandagafleibaarheid, impulsiwiteit en hiperaktiwiteit en die gevolge van hierdie simptome (Munden & Arcelus, 2000). Praktiese voorbeelde hiervan sluit in: Die nie-voltooiing van take en opdragte, aandagafleibaarheid tydens die les, verkeerd afskryf van huiswerk, die verloor van papiere en materiaal en die onvermoë om aandag te gee aan detail (Mulrine *et al.*, 2008). Akademiese onderprestasie is gewoonlik nie te wyte aan gebrekkige intellektuele vermoëns nie (Louw, 1989).

Munden en Arcelus (2000) gee die volgende statistieke rakende leerprobleme en kinders met ATHV:

- 90% is onderproduktief in skoolwerk;
- 90% onderpresteer in skoolwerk;
- 20% het leesprobleme;
- 60% het ernstige handskrifprobleme;
- 30% (in VSA) voltooi nie hulle skoolloopbaan nie; en
- 5% voltooi 'n vierjaar-graadkursus teenoor 25% van die algemene populasie in die VSA.

Deur die jare is ATHV op verskillende maniere verduidelik en is die versteuring deur verskillende name beskryf (sien paragraaf 2.5). Een eienskap wat egter deurgaans onder die belangrikste tien eienskappe getel het, is akademiese onderprestasie. In die 1980's en 1990's is heelwat navorsing gedoen om die verskille tussen die subtypes van ATHV te ondersoek (Marshall *et al.*, 1997). In 'n studie deur Carlson *et al.* (1986) is kinders met die kombinasie tipe ATHV (AD/HD-C) vergelyk met kinders met ATHV sonder hiperaktiwiteit (AD/HD-I). Alhoewel kinders met AD/HD-C se IK's beduidend laer was as kinders met AD/HD-I, het laasgenoemde groep 'n groter risiko om akademies te onderpresteer, veral in wiskunde (Carlson *et al.*, 1986). Kaufmann en Nuerk (2008) het in 'n studie die wiskundige vermoëns van kinders met AD/HD-C vergelyk met kinders sonder ATHV. Die interessante gevolgtrekking van die

navorsing, was dat kinders met ATHV nie beduidend swakker vaar met meer komplekse wiskundige probleme nie, maar dat hulle met eenvoudige numeriese verwerkingstake swakker vaar.

Leerprobleme by kinders met ATHV kan ook verband hou met geheueprobleme (Burden & Mitchell, 2005). Verder skryf Munden en Arcelus (2000) dat swak akademiese prestasie ook die resultaat van sekondêre gevolge van ATHV kan wees, soos swak selfbeeld en motivering. Deelname aan oefening kan, benewens 'n direkte effek op sellulêre vlak in die brein, ook hierdie sekondêre gevolge aanspreek.

2.11 Sportprestasie

Hiperaktiwiteit is een van die drie kerneienskappe van ATHV. Die woord “hiperaktiwiteit” impliseer 'n oormaat van beweging. Dit beteken egter nie dat die kind met ATHV noodwendig in sport presteer nie, omdat optimale beweging benodig word vir prestasie en oorbeweging 'n patologie is (Harvey & Reid, 1997).

Studies deur McMahon en Greenberg (1977) en Taylor *et al.* (1986), dui daarop dat kinders met ATHV swak sensories-motoriese koördinasie het. Kinders met ATHV word ook geëtiketteer dat hulle swak gekoördinasie het, lomp is en swak balans het (Harvey & Reid, 1997). Al hierdie motoriese tekortkominge het tot gevolg dat kinders met ATHV nie maklik in sport presteer nie, veral nie in sportsoorte wat baie koördinasie verg nie. Sagvolden *et al.* (2005) noem dat dit veral moeilik is vir die ATHV-lyer om aandag te behou wanneer die stimuli ver uitmekaar is. Dit het 'n praktiese implikasie vir sport. In sportsoorte waar van die deelnemer verwag word om vir lang tye onaktief te wees, byvoorbeeld tydens veldwerk in krieket, verloor die kind met ATHV sy konsentrasie en op die kritieke oomblik wanneer prestasie vereis word, faal hy dan. Spansportsoorte kan ook meer probleme skep as individuele sportsoorte vanweë verhoudingsprobleme wat in paragraaf 2.13 hieronder bespreek word (Richard & Russell, 2001).

Dit beteken egter nie dat kinders met ATHV weerhou moet word van deelname aan verskeie sportsoorte nie. In Hoofstuk 4 word die voordele van oefening en deelname aan sport vir die kind met ATHV in diepte bespreek. Deelname aan sport moet egter onderskei word van sportprestasie. Alhoewel sportprestasie 'n baie positiewe bydrae tot lewenskwaliteit, selfbeeld en motivering kan lewer, kan die afleiding uit die literatuur gemaak word dat sportprestasie bemoelijk word vir kinders met ATHV, weens verskeie genoemde probleme.

2.12 Sielkundige aspekte betrokke by ATHV

Dit is 'n welbekende feit dat kinders met ATHV 'n hoër voorkoms van depressie en angstigheids (Richard & Russell 2001; Vance *et al.*, 2002). Die volgende statistieke is deur bogenoemde outeurs gepubliseer:

- 11% van individue met ATHV het ook depressie;
- 11% van kinders met ATHV lei aan angs en 9% van kinders met ATHV het angs en depressie;
- 20% van individue met ATHV manifesteer met bipolêre versteuring; en
- 25% van individue met ATHV het gedragsversteuring en 40% het opponerend-uitdagende versteuring.

Kiluk *et al.* (2009) het in 'n studie van 65 kinders met ATHV, bevind dat aktiewe deelname aan drie of meer sportsoorte met 'n verminderde voorkoms van depressie en angs geassosieer word .

ATHV kom nie net in kombinasie met ander versteurings voor nie, maar kan direk die oorsaak van sielkundige probleme wees. Hallowell en Ratey (2006) noem hier as voorbeeld dat die ATHV-lyer meer angs beleef as die normale bevolking omdat hy deurlopend wonder of hy iets vergeet het, weer in die moeilikheid is, of weer 'n afspraak vergeet het. Een van die grootste struikelblokke vir die ATHV-lyer is 'n swak selfbeeld. Motivering en dryfkrag kan ook laag wees (Munden & Arcelus, 2000; Hallowell & Ratey, 2006).

2.13 Invloed van ATHV op verhoudings

“...little is known about the individual experience of those directly affected by the disorder” (Harborne *et al.*, 2004:328).

Dit blyk uit bogenoemde aanhaling dat die effek van ATHV op verhoudings diep en wyd strek en dat die impak daarvan nie altyd beseef word nie. ATHV beïnvloed verhoudings op alle terreine negatief (Barkley, 1998). Die ATHV-lyer vind dit moeilik om sy/haar gedrag te beheer (Mattox & Harder, 2007) en gevolglik is hulle optrede dikwels nie aanvaarbaar vir die persone om hulle nie. Verwerping deur die groep en ouer-kind konflik is ’n groter risiko vir die kind met ATHV (Mattox & Harder, 2007). Kinders met ATHV is “anders” en nie net ’n frustrasie vir die mense om hulle nie, maar ook vir hulleself, omdat hulle nie met opset die ongewenste gedrag openbaar nie (Richard & Russell, 2001, Flischer *et al.*, 2009). Boonop het 6 tot 36% van ATHV-lyers ook ’n kommunikasieversteuring (Richard & Russell, 2001). Omdat kommunikasie een van die noodsaaklike elemente van goeie verhoudings is (Maguire, 2002), lei kommunikasieversteurings tot swakke verhoudings.

2.13.1 Verhouding met ander kinders

Navorsing toon aan dat 25% van kinders met ATHV geneig is om met ander kinders te baklei en ’n groter risiko het om deur die groep verwerp te word (Mattox & Harder, 2007). Die volgende sosiale tekortkominge by ATHV-lyers kan as redes hiervoor beskou word:

- Kinderagtigheid en baasspelerigheid;
- Word maklik gefrustreerd en het lae toleransie;
- Oorsensitief;
- Oorreageer emosioneel;
- Vind dit moeilik om gevoelens uit te druk;
- Aanvaar nie verantwoordelikheid vir gedrag nie;
- Gereelde argumente en gevegte met ander;
- Kan nie verloor nie, baie kompetend;

- Blameer ander vir probleme; en
- Speel eerder met jonger kinders (Richard & Russell, 2001).

Aangesien die kind met ATHV deurlopend negatiewe terugvoering oor sy/haar optrede kry, ontwikkel 'n lae selfbeeld en word hy/sy dikwels deur die groep uitgeskuif en eensaamheid tree in (Munden & Arcelus, 2000). Mettertyd onttrek die persoon vrywillig om die pyn van verwerping vry te spring, en bevind homself in sosiale isolasie (Amen, 2001). Die kind beleef sy eie optrede gewoonlik minder negatief omdat die ongewenste optrede sonder opset plaasvind en is dan verbaas oor ander se reaksie hierop (Mash & Wolfe, 2010). Kinders met ATHV-I het minder sosiale probleme as die ander twee tipes. Impulsiwiteit en swak konsentrasie lei tot 'n onvermoë om sosiale reëls na te kom (Mattox & Harder, 2007).

2.13.2 Ouer-kind-verhouding

“For many parents, living with an ADD child is like being in a war zone. They have to be constantly on guard that the child don't run out into the street, break something at the store or run off at a park” (Amen, 2001:195).

ATHV plaas groot druk op verhoudings binne die gesin (Amen, 2001). Kinders met ATHV ontwikkel dikwels die vermoë om hul ouers uit te lok tot op die punt waar die ouer op die kind skree. Die ATHV-lyer het meestal verminderde aktiwiteit in die frontale lobbe van die brein en is onbewustelik besig om te soek na stimulasie om meer “wakker” te voel. Dit kan die vorm van woedeuitbarstings, hiperaktiwiteit en geraas aanneem (Amen, 2001). Moeders van kinders met ATHV is meer geneig om depressie te kry, terwyl vaders 'n groter voorkoms van substansmisbruik toon. Die probleem word dikwels vererger omdat een van die ouers waarskynlik ook ATHV het (Mash & Wolfe, 2010).

Ouers se belewenis van die gedrag van hul kind met ATHV is intens en hulle blootstelling daaraan is voortdurend. Verskeie bronne in die literatuur beskryf die volgende gevoelens wat die ouers ervaar:

- Frustrasie;
- Verwarring;
- Angs en bekommernis;
- Hulpeloosheid;
- Ontkenning;
- Skuld en ontoereikendheid. Ouers voel dat ander mense hul kind se gedrag toeskryf aan swak ouerskap;
- Isolاسie;
- Depressie; en
- Jaloesie op ander pare wie se kinders nie ATHV het nie (Amen, 2001; Richard & Russell, 2001; Harborne *et al.*, 2004; Hallowell & Ratey, 2006).

Kinders met ATHV reageer swakker op ouerlike opdragte as kinders sonder ATHV. Gevolglik is ouers geneig om strenger en meer krities teenoor die kind op te tree (Rey *et al.*, 2000). Gerald Patterson se familie-dwang-model verduidelik hierdie gedrag. Dit stel dat wanneer die kind nie by die reëls hou nie, die ouer waarskynlik sal reageer deur die kind te dwing. In reaksie hierop reageer die kind heftig deur steeds nie by die reëls te hou nie om so die ouer te dwing om te berus. Mettertyd leer die kind om vinnig en heftig te reageer wanneer hy opdragte van die ouers ontvang. Die kind se weiering tot samewerking kan later tot 'n chroniese swak ouer-kind-verhouding lei (Power, *et al.*, 2002).

In die lig van bostaande inligting, is dit dus te verstane dat gesinne met ATHV-kindere meer spanning en ouer-kind-konflik ervaar as ander gesinne (Mattox & Harder, 2007). Die probleme van kindere met ATHV het 'n beduidende invloed op die ouers se emosionele gesondheid en beïnvloed ook gesinsaktiwiteite en samehorigheid in die gesin negatief (Klassen *et al.*, 2004).

2.13.3 Onderwyser-kind-verhouding

In 'n warm en openhartige onderwyser-kind-verhouding floreer 'n kind se emosionele, sosiale en akademiese ontwikkeling, terwyl hoë vlakke van konflik 'n kind se ontwikkeling strem (Palermo *et al.*, 2007). Die kind met ATHV se ongewenste of ontwrigtende gedrag maak dit vir onderwysers moeilik om positief teenoor die kind op te tree (Split & Koomen, 2009). Volgens 'n studie gedoen deur laasgenoemde outeurs, ervaar die onderwyser meer woede en hulpeloosheid teenoor die kind wat hy as ontwrigtend beleef. Vir kinders met ATHV, wat reeds weens hulle versteuring sukkel om akademies kop bo water te hou (Munden & Arcelus, 2000), is dit baie nadelig.

Die onderwyser is volgens Vereb en DiPerna (2004) egter ook dikwels die eerste persoon wat sien dat die ATHV-kind probleme het en 'n verwysing na 'n dokter of sielkundige aanbeveel. Daar word ook staatgemaak op die onderwyser se samewerking vir die behandeling van ATHV en die implementering van intervensies om die ATHV-kind te help (Vereb & DiPerna, 2004). Die sukses van die intervensie hang baie af van die onderwyser se kennis van die kind se probleem en sy/haar gewilligheid om die intervensie in die klas toe te pas.

2.14 Neurobeeldings

Voordat vandag se tegnologie tot die mens se beskikking was, is kennis oor die brein bekom deur die breine van kadawers en siek persone te bestudeer. Die Russiese neurowetenskaplike, Luria, het die breine van beseerde mense nagevors en na die negatiewe gekyk om daaruit die positiewe af te lei (Odam, 1995). Vandag is die tegnologie beskikbaar egter van so 'n aard dat wetenskaplikes met behulp van gesofistikeerde apparaat die breine van gesonde mense kan bestudeer sonder ingrepe in die liggaam. Sousa (2001) brei uit oor die rasse skrede waarmee neurobeelding die laaste dekade vooruitgegaan het .

Neurobeeldings word onderskei as struktureel of funksioneel. Strukturele neurobeelding verwys na skanderingstegnieke wat die verskillende strukture van die brein aandui. Funksionele skanderings maak van tegnieke gebruik wat deursnitte vertoon. Dit kom voor asof die brein met 'n mes deurgesny is en toe gefotografeer is (Springer & Deutch, 1999).

2.14.1 Strukturele neurobeeldings

2.14.1.1 Rekenaartomografie (RT- of CAT-skandering)

Hierdie skandeerders gebruik punte op 'n X-straal om 'n kruisseksie beeld van die brein saam te stel. Dit word gebruik om beroerte en kanker aan te dui (Sousa, 2001).

2.14.1.2 Magnetiese resonansiebeelding (MRB)

Die beelde van die MRB-skandering voorsien dieselfde basiese inligting as die CAT-skandering, maar die beelde is duideliker as laasgenoemde. Dit verskaf akkurate inligting oor die anatomiese strukture, maar nie oor die funksie daarvan nie (Sternberg, 1995).

2.14.2 Funksionele neurobeelding

Funksionele neurobeelding word onderverdeel in tegnieke, wat elektriese en magnetiese funksie meet en die wat metaboliese funksie in die brein aandui. Die proefpersoon ondergaan die funksionele skandering terwyl hy/sy besig is om 'n taak uit te voer, om so die serebrale organisasie van verstandelike funksie te bepaal (Springer & Deutch, 1999). Dit is juis hierdie tegnieke wat nuwe bydraes in die veld van ATHV navorsing gelewer het.

2.14.2.1 Positron-emissietomografie (PET)

PET-skanderings is gesofistikeerde kerngeneeskunde wat glukose-metabolisme, bloedvloei en aktiwiteit in die brein meet. Radioaktiewe glukose word in die bloedstroom van die persoon ingespuut. Die glukose word dan opgeneem deur die neurone wat dit as brandstof gebruik. Die hoeveelheid glukose wat

opgeneem word deur 'n spesifieke breinarea is proporsioneel tot die metaboliese aktiwiteit in daardie area. Dit word dan gemeet en in beeldvorm weergegee (Munden & Arcelus, 2000; Thompson, 2000; Sousa, 2001). Dr. Alan Zametkin het in 1990 'n artikel gepubliseer waarin hy aantoon het dat persone met ATHV 10% verminderde breinaktiwiteit in die frontale lobbe toon. Hierdie deurbraakstudie het bewys dat ATHV 'n biologiese oorsprong het (Amen, 2001). Hierna het nog ATHV neurobeeldingstudies gevolg.

2.14.2.2 Enkelproton-emissie gerekenariseerde tomografie (SPECT)

Hierdie tipe beeld staan algemeen bekend as die SPECT-skandering (*single proton emission computed tomography*). Soos die PET, is dit 'n vorm van kerngeneeskunde wat die brein se bloedvloei en aktiwiteitspatrone evalueer. Dit is egter makliker om uit te voer, goedkoper en daar is minder bestraling by betrokke as by die PET (Amen, 2001).

2.14.2.3 Funksionele magnetiese resonansiebeelding (fMRB)

Funksionele magnetiese resonansiebeelding is 'n goekoper weergawe van die standaard MRB. Dit meet aktiwiteit in die brein sonder dat die pasiënt met 'n radio-aktiewe middel ingespuut word (Sousa 2001). Dit stel die wetenskaplike in staat om die brein waar te neem tydens die uitvoering van take (Ratey & Hagerman, 2008).

2.14.2.4 Elektroënsefalografie (EEG)

Elektroënsefalografie was een van die vroeë metodes om elektriese aktiwiteit van die brein te meet. Elektrodes is op die kopvel van die proefpersoon gekoppel om sodoende areas van aktiwiteit te bepaal. Die frekwensies en intensiteit van die bringolwe dui aan watter deel van die brein betrokke is by die uitvoering van bepaalde take (Thompson, 2000). Dr. Joel Lubar van die Universiteit van Tennessee het van die heel eerste neurowetenskaplike navorsing gedoen op kinders met ATHV. Hy het van EEG's gebruik gemaak en aangetoon dat die bringolwe van kinders met ATHV onderaktief is (Amen,

2001). Die instrument is egter nooit as diagnostiese hulpmiddel ingespan nie (Hallowell & Ratey, 2006).

2.14.2.5 Kwantitatiewe elektroënsefalografie (qEEG)

Nadat verandering is aan die EEG-masjien en ook die navorsingsontwerp aangebring, is n breingolfpatroon vasgestel wat met die qEEG gemeet kan word. Persone met ATHV toon 'n patroon van verminderde opwekking in areas van die korteks. Die kortiko-hipo-opwekking word gekenmerk deur meer stadige golwe (theta-golwe) oor vinnige golwe (beta-golwe). Wetenskaplikes werk dan die verhouding tussen vinnige en stadige golwe uit om so te help met die diagnose van ATHV (Hallowell & Ratey, 2006).

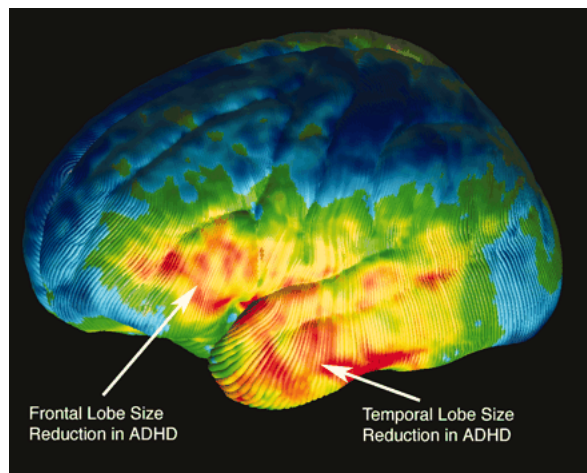
2.14.2.6 Magnetoënsefalografie (MEG)

Magnetiese velde ontwikkel in die brein as gevolg van neurale aktiwiteite. Die magneetveld van een neuron is betreklik klein, maar wanneer 'n groep neurone saamwerk, kan die magneetveld gemeet word op die oppervlakte van die skedel. Dit is 'n meer akkurate metode as 'n EEG om areas van aktiwiteit aan te dui (Springer & Deutch, 1999).

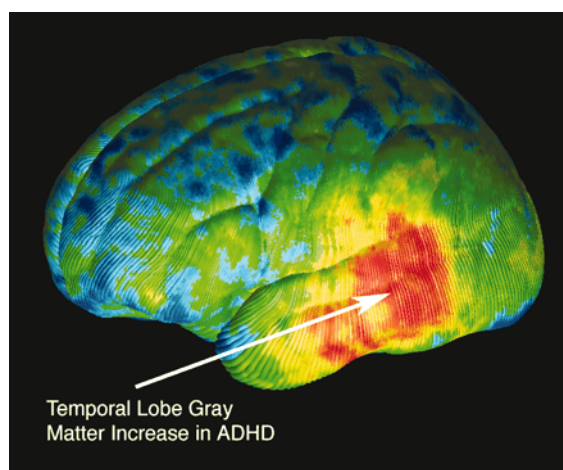
2.14.3 'n Enkele voorbeeld van die gebruik van neurobeelding in ATHV navorsing.

Rosack (2004) verwys na magnetiese resonansiebeeldings (MRB) wat deur Elisabeth Sowell van die *David Geffen School of Medicine* aan die Universiteit van Kalifornië in Los Angeles gedoen is. In hierdie studie is 27 kinders met ATHV geskandeer en vergelyk met 46 kinders in die kontrolegroep. Beduidende verskille in die breinstruktuur aan beide kante van die frontale korteks is waargeneem, met kleiner breingrootte in klein areas van die prefrontale korteks. Kinders met ATHV het ook kleiner breingrootte vertoon in die anterior temporale areas aan beide kante van die brein. Verder het kinders met ATHV beduidend meer grysstof in groot areas van die posterior temporale en inferior pariëtale korteks vertoon, vergeleke met die kontrolegroep. Hierdie studie het aangetoon

dat verstourings in die prefrontale korteks meer inferior is as wat vorige studies aangedui het. Dit dui ook abnormaliteite aan beide kante van die brein aan en nie hoofsaaklik in die regterhemisfeer, soos wat meeste vorige studies bevind het nie (sien Figure 2.7 en 2.8).



Figuur 2.7 : 'n Driedimensionele, hoë resolusie MRB-beeld van die brein van 'n ATHV-pasiënt toon 'n vermindering (in rooi en geel) in die grootte van spesifieke areas in die frontale en temporale lobbe aan (Rosack, 2004:26).



Figuur 2.8 : 'n Driedimensionele, hoë resolusie MRB-beeld van die brein van 'n ATHV-pasiënt toon 'n toename in digtheid van grysstof.

Die areas in geel en rooi dui 10% tot 24% meer grysstof aan as dié in die kontrole groep (Rosack, 2004:26).

2.15 Opsomming

In Hoofstuk 2 word die kompleksiteit van ATHV omskryf. Die basiese werking van die brein, breinstrukture, die aandagstelsel en neuro-oordragstowwe wat 'n rol in ATHV speel, word aan die hand van 'n literatuurstudie bespreek. Die patologie van die breinstrukture wat moontlik ATHV kan veroorsaak, word bespreek. Ander teorieë wat die oorsaak verduidelik, word ook bespreek.

Hierna volg 'n omvattende bespreking oor die geskiedenis van ATHV. Die verskillende vorme van ATHV, asook die diagnose, diagnostiese kriteria en simptome word bespreek. Die voorkoms van ATHV word ook aan die hand van geslag en ouderdomsgroepe bespreek.

Hierdie hoofstuk poog ook om verskeie lewensaspekte, wat deur ATHV beïnvloed word, aan te dui. Die invloed wat ATHV op obesiteit, skolastiese en sportprestasie het, word bespreek. Sielkundige aspekte betrokke by ATHV word van nader beskou. ATHV het 'n negatiewe invloed op verhoudings. Daar word gekyk na die invloed op die verhouding met ander kinders, die ouer-kind-verhouding en die onderwyser-kind-verhouding.

Neurobeelding, wat nie as diagnostiese hulpmiddel vir ATHV gebruik word nie, word bespreek aangesien heelwat nuwe navorsing van hierdie metodes gebruik maak om resultate te meet.

Met die agtergrondkennis oor die oorsprong, voorkoms, oorsake en invloed van ATHV, word in die volgende hoofstuk na die behandeling van ATHV gekyk .

HOOFSTUK 3

BEHANDELING EN BESTUUR VAN ATHV

3.1 Ontwikkeling van 'n behandelingsplan

“Managing pediatric ADHD (in a primary care setting) requires a comprehensive, goal-orientated treatment plan” (Withrow et al., 2011:E1).

3.1.1 Geskiedenis van die behandeling van ATHV

Die gebruik van stimulantmedikasie vir kinders met leer- en gedragsprobleme is die eerste keer in 1937 deur Charles Bradley gerapporteer (Bradley, 1937). Dr. Bradley het 30 kinders wat probleemgedrag geopenbaar het, met benzedrien (tans nie meer in gebruik nie) behandel en dramatiese verbeterings in gedrag aangeteken. Veral skoolwerk het by die helfte van die kinders dramaties verbeter. Die ontdekking dat stimulantmedikasie kinders help om beter te konsentreer, het per abuis gebeur (Greenhill et al., 2001). Dr. Bradley het spinale vog van al die kinders onder sy behandeling getap en die nuwe-effek hiervan was ernstige hoofpyne wat dikwels nie wou wyk nie. Aangesien hy geglo het dat die oorsaak van die hoofpyne 'n verlies aan spinale vog was, het hy gepoog om die koroïedpleksus met benzedrien te stimuleer om spinale vog teen 'n vinniger tempo af te skei. Die verrassende resultaat was dat die hoofpyne gebly het, maar dat die kinders beter kon konsentreer (Mash & Wolfe, 2010).

3.1.2 Oorsig oor behandeling vandag

Alhoewel daar tans geen behandeling bekend is wat ATHV genees nie (Mash & Wolfe, 2010), is daar 'n verskeidenheid behandelingsopsies beskikbaar, waarvan die standaardbehandeling stimulantmedikasie is (Harvard Mental Health Letter, 2004). Die grootste behandelingstudie tot op hede was die sogenaamde *MTA Study (Multimodel Treatment Study)*, wat in 1999 uitgevoer is (MTA Cooperative Group, 1999). In hierdie studie is vier bene van behandeling oor 'n tydperk van 14 maande met mekaar vergelyk. Die eerste been was metielfenidaatmedikasie alleen, die tweede been was intensiewe multimodel-gedragsterapie, die derde

been was 'n kombinasie van medikasie en gedragsterapie en die vierde been was standaard gemeenskapsorg, waar 66% van die kinders medikasie ontvang het. Die vierde been het 'n hoër eksterne geldigheid omdat die omstandighede minder beheerbaar was. Die uitslag van die studie het medikasie as die voorkeurbehandeling vir ATHV gevestig. Alhoewel verbeterings by al vier groepe waargeneem is, is die grootste verbetering by die groep wat slegs medikasie ontvang het en die kombinasie-terapiegroep gevind. Die groepe wat slegs gedragsterapie ondergaan het en die gemeenskapsorg groepe, het die kleinste verbeterings aangetoon. So *et al.* (2008) wys daarop dat alhoewel bykans 70% van kinders in 'n gemeenskapsorg opset wel medikasie gebruik, die dosisse aansienlik laer is as die dosisse wat in 'n kliniese navorsingsopset gebruik word. Dit kan die kleiner verbetering in ATHV-simptome verklaar. Mash en Wolfe (2010) noem dat medikasie alleen voldoende behandeling mag wees vir kinders met ongekompliseerde ATHV, sonder sosiale probleme en redelike akademiese prestasies, maar wys ook daarop dat die meeste ATHV-kindere 'n komplekse versteuring het en gedrags- en ander terapie nie uitgesluit kan word nie.

Soos vermeld in Withrow *et al.* 2011, beveel die *American Academy of Pediatrics* 'n kombinasie van stimulantmedikasie en gedragsterapie aan. 'n Bron wat reeds twee dekades terug dateer, naamlik Louw (1989), beveel dieselfde kombinasie van behandeling aan en wys daarop dat positiewe resultate veral verkry word wanneer gedragsterapie met remediële onderwys en stimulantmedikasie gekombineer word. Ook Bonn (1999), wat een dekade terug dateer, dui aan dat multimodel-behandeling bestaande uit stimulantmedikasie en gedragsintervensies die algemeenste gebruik word. Dieselfde kombinasie word ook in 2010 deur Mash en Wolfe (2010) bevestig.

Brown *et al.* (2005) het 'n meta-analise van navorsing gedoen wat gehandel het oor die behandeling van ATHV. Volgens hulle navorsingsverslag reageer 70 tot 80% van kinders op die medikasie, maar die verskil in doeltreffendheid van verskillende stimulantmedikasie op ATHV-simptome, is marginaal. Dié navorsers

kon geen bewyse vind van studies waar nie-farmakologiese intervensies meer doeltreffende resultate lewer as stimulantmediasie nie. Hulle navorsing dui egter aan dat nie-farmakologiese behandeling waardevol in die langtermyn bestuur van ATHV simptome is (Brown *et al.*, 2005). So *et al.* (2008) het egter 'n studie gepubliseer waarin bevind is dat kombinasie terapie (medikasie en gedragsterapie) in 'n Chinese gemeenskap beter resultate as medikasie alleen gelewer het.

Volgens die riglyne van die *American Academy of Child and Adolescent Psychiatry (AACAP)* is die primêre doel van behandeling om die kind se funksionering wat betref verhoudings, akademie en gedrag, te optimaliseer (Withrow *et al.*, 2011). Daar is 'n toename in die hoeveelheid kinders wat behandeling vir ATHV ontvang, met 'n drievoudige toename in die dekade wat strek van 1987-1997 (Brown *et al.*, 2005). Verder meen Brown *et al.* (2005) dat die helfte van die kinders wat met ATHV gediagnoseer is, steeds nie behandeling ontvang nie en van die wat wel behandeling ontvang, is daar heelwat wat nie volhou met behandeling nie (Mash & Wolfe, 2010).

Ander vorme van behandeling sluit onder andere ouerbegeleiding, gesinsberading, ondersteuningsgroepe en kindgerigte terapie soos byvoorbeeld individuele berading, sosiale vaardigheidsontwikkeling, dieetaanpassings, oefening en metronoomterapie in (Amen, 2001; Verret *et al.*, 2010a). Deurgaans word daarop gewys dat meer navorsing nodig is om die effek van ander behandelingsmodaliteite te bepaal. Hierdie studie wil graag 'n bydrae lewer tot beter begrip van oefening as komplimenterende terapie, asook die rol van die biokinetikus in die verband.

3.1.3 Stimulantmedikasie

Die groot multimodel-behandelingstudie van ATHV (MTA Cooperative Group, 1999), het stimulantmedikasie as die voorkeur behandelingsopsie vir ATHV gevestig (So *et al.*, 2008). Wanneer medikasie vir ATHV voorgeskryf word, moet

daar duidelike doelwitte gestel word. Hallowell en Ratey (2006) stel dat die doel van medikasiegebruik is om die kernsimptome te verbeter, sonder dat daar newe-effekte is. Volgens Amen (2001) behoort medikasie die volgende doelwitte te bereik:

- Verleng aandagspan en verbeter leer;
- Verminder aandagafleibaarheid;
- Verminder rusteloosheid en hiperaktiwiteit;
- Verminder impulsiwiteit en verhoog nadekendheid;
- Verminder irritasievlakke;
- Verhoog vlakke van motivering; en
- Bevorder algemene funksionering by die huis, skool en in verhoudings.

Alhoewel stimulantmedikasie algemeen voorgeskryf word vir kinders met ATHV, is daar vooroordele ten opsigte van die gebruik van medikasie by die publiek, moontlik vanweë negatiewe mediadekking oor newe-effekte (So *et al.*, 2008). Janols *et al.* (2009) noem dat alhoewel die voorkoms van substansmisbruik baie laag is, dit nie geïgnoreer kan word nie. Daar is ouers wat weier om die medikasie toe te dien (Dos Reis *et al.*, 2010). Withrow *et al.* (2011) wys egter daarop dat onbehandelde ATHV ernstige akademiese, sosiale en sielkundige gevolge vir die kind mag hê. Daarom is dit belangrik om ook alternatiewe behandelingsmodaliteite, soos oefening, te bestudeer. Oefening as alternatiewe vorm van behandeling kan 'n uitkoms bied aan ouers wat nie voorstanders van medikasie is nie (Barnard-Brak *et al.*, 2011).

Farmaseutiese maatskappye doen jare reeds navorsing oor die doeltreffendheid en veiligheid van die medikasie. Newe-effekte word oor die algemeen as matig beskryf, verdwyn wanneer medikasie gestaak word en word in minder as 10% van die gevalle gerapporteer (Janols *et al.*, 2009). 'n Opsomming van die algemeenste newe-effekte word in Tabel 3.1 gegee. Daar is egter nie voldoende inligting beskikbaar wat die langtermyn effek van stimulant op die ontwikkelende brein beskryf nie (Janols *et al.*, 2009; Mash & Wolfe, 2010).

Die stimulantmedikasie dekstroamfetamien (Dexedrine) en metielfenidaat (Ritalin) word steeds as standaard voorgeskryf (Harvard Mental Health Letter, 2004; Brown *et al.*, 2005; Withrow *et al.*, 2011). Dekstroamfetamien is nie beskikbaar in Suid-Afrika nie. Hierdie stimulant versterk dopamienseine deur die vrystelling daarvan te stimuleer en die herabsorbering te inhibeer (Volkow *et al.*, 2001; Hewitt *et al.*, 2005). Dit mag na 'n paradoks klink dat stimulantmedikasie voorgeskryf word aan die reeds oorgestimuleerde persoon met ATHV. Hallowell en Ratey (2006) gebruik die beeld van 'n motor se remme om hierdie oënskynlike teenstrydigheid te verduidelik. Stimulantmedikasie stimuleer die “remme” van die brein sodat die spoed van breinaktiwiteit afneem en die persoon weer beheer kan neem. Hierdie “remme” verwys na die inhiberende bane. Persone met ATHV ondervind probleme om inkomende stimuli te inhibeer en daarom is hulle aandagafleibaar. Hulle ondervind ook probleme om uitgaande stimuli te inhibeer en daarom is hulle hiperaktief en impulsief.

Die medikasie is net vir 'n paar ure effektief en aanvanklik moes gebruikers verskeie dosisse per dag neem. Probleme met die oorslaan van 'n dosis asook die stigma daaraan verbonde om medikasie by die skool te moet neem (Dos Reis *et al.*, 2010), het die behoefte laat ontstaan vir medikasie wat 'n langer werking het en slegs een keer per dag geneem word (Janols *et al.*, 2009). Die handelsnaam van die medikasie wat tans baie gewild is, is Concerta (Withrow *et al.*, 2011). Dit bestaan uit metielfenidaat, wat in verskillende korrels met omhulsels verpak is en waarvan die omhulsels teen verskillende tempo's oplos. Die gevolg is dat metielfenidaat deur die hele dag in klein hoeveelhede vrygestel word (Amen, 2001). Ritalin LA (*long acting*) word ook een keer per dag geneem en is gelyk aan 'n standaard dosis Ritalin wat twee keer per dag geneem word. Stimulantmedikasie met handelsname soos Metadate en Focalin is almal variasies op dieselfde tema. 'n Pasiënt mag goed reageer op een medikasie en swak op 'n ander, daarom beveel dokters en aptekers aan dat die pasiënt verskeie medikasie beproef totdat die geskikte medikasie en dosis gevind word

(Brown *et al.*, 2005). Anders as meeste medikasie, hang die dosis nie van die gewig van die pasiënt af nie. Die aanbeveling is dat daar met 'n lae dosis begin word en dat dit vermeerder word tot die gewenste uitwerking verkry word (APA, 2000).

Tabel 3.1: Opsomming van die mees algemene stimulantmedikasie wat in Suid-Afrika voorgeskryf word. (Aangepas uit APA, 2000).

Generiese naam	Handelsnaam	Milligram/dag	Herhalings /dag	Mees algemene nuwe-effekte
Metielfenidaat	* Ritalin	5-80	2-4	Slapeloosheid.
	* Methylin	5,10,20,30	2-4	Angstigheid.
Metielfenidaat, Intermediêre vrystelling	* Ritalin SR	10-120	1-2	Hoofpyn,
	* Metadate ER	20 – 40	1-2	maagpyn,
	* Methylin ER	20-40	1-2	slapeloosheid en onderdrukte eetlus.
Metielfenidaat, stadige vrystelling	* Concerta	18-54	1	Hoofpyn,
	* Ritalin LA	18-72		maagpyn.
	* Metadate CD	18-72		slapeloosheid en onderdrukte eetlus.

3.1.4 Nie-stimulantmedikasie

'n Toenemende hoeveelheid nie-stimulantmedikasie is beskikbaar vir ouers wat nie hul kinders op stimulant wil plaas nie, of vir die 20 tot 30% kinders en volwassenes wat nie op stimulantmedikasie reageer nie (Harvard Mental Health Letter, 2004). Die handelsmerk Strattera (sien Tabel 3.2 hieronder) van Lilly Pharmaceuticals, met die aktiewe bestanddeel atomoksetien, is die eerste medikasie wat vir volwassenes met ATHV goedgekeur is (Brown *et al.*, 2005). Dit is 'n selektiewe noradrenalin herabsorpsie-inhibeerder (Garnock-Jones & Keating, 2010).

Anders as met stimulantmedikasie, waar die resultate onmiddelik is, kan dit verskeie weke duur om 'n terapeutiese respons te sien en dit word deur baie

ATHV-lyers as 'n nadeel beskou (Amen, 2001). Waxmonsky *et al.* (2011) het bevind dat atomoksetien met 'n drastiese verbetering in skoolwerk geassosieer word. Die effek is egalig en duur die hele dag. Dit word met verhoogde dopamien aktiwiteit in die pre-frontale korteks geassosieer, maar nie in die stratum en nukleus akkumbens soos in die geval van stimulant nie (Brown *et al.*, 2005). Die voordeel hiervan is dat dit help met uitvoerende funksionering, besluitneming en tydbestuur, maar dat daar geen gevaar vir misbruik of spiertrekking is nie. Strattera word een keer per dag geneem en het minimale newe-effekte (Garnock-Jones & Keating, 2010).

Tabel 3.2: Opsomming van die mees algemene nie-stimulantmedikasie wat in Suid-Afrika voorgeskryf word (Campbell, 2003).

Generiese naam	Handelsnaam	Milligram/dag	Herhalings/dag	Newe-effekte
Atomoksetien	Strattera	25-100	1	Maagongesteldheid, verminderde eetlus, naarheid, braking, duisligheid, moegheid, gewigsverlies, buierigheid.

3.1.5 Antidepressante

Soms word antidepressante voorgeskryf aan ATHV-lyers. Een studie het gevind dat fenlafaksien (Efferox), wat aan volwassenes met depressie en ATHV gegee is, net so effektief vir ATHV was as volwassenes wat 'n trisikliese antidepressant en 'n stimulant geneem het, waarskynlik omdat dit die heropname van noradrenalin en serotonien voorkom (Amen, 2001).

Bupropion (Wellbutrin), 'n bestanddeel in antidepressante, wat die heropname van noradrenalin en dopamien onderdruk, het ook goeie resultate by volwassenes en kinders met ATHV gelewer. Volgens Amen (2001) maak die

neue-effekte dit 'n ongewenste keuse vir ATHV-behandeling. Brown *et al.* (2005) kom tot die gevolgtrekking dat trisikliese antidepressante voorgeskryf kan word aan kinders, maar slegs wanneer die kind twee of meer tipes stimulantmedikasie onsuksesvol probeer het.

3.1.6 Bloeddrukmedikasie

Clonidien en guanfasien is beide alfa-2 agoniste en word hoofsaaklik voorgeskryf om bloeddruk te beheer (Harvard Mental Health Letter, 2004). Een van die neue-effekte van hierdie medikasie is sedasie, wat kan help om hiperaktiwiteit te verlig. Betablokkers, wat ook gebruik word om bloeddruk te verlaag en kardiaale funksie te verhoog, word soms deur psigiaters voorgeskryf om angs en uitbartstings te beheer (Amen, 2001). Dit is egter nie 'n algemene praktyk nie.

3.1.7 Gedrags- en psigoterapie

Alhoewel die resultate van 'n multimodel-behandelingsstudie aangedui het dat psigoterapie nie as alternatief vir medikasie aanbeveel kan word nie (Harvard Mental Health Letter, 2004), is psigoterapie belangrik vir ATHV-lyers, veral omdat die meeste kinders met ATHV ook ander probleme het, soos bespreek in Hoofstuk 2. Gedragsterapie verteenwoordig 'n wye spektrum van spesifieke intervensies, wat ten doel het om die fisiese en sosiale omgewing te verander sodat gedrag kan verander, soos aangedui in Tabel 3.3 hier onder. Dit sluit onder andere meer struktuur in die daaglikse roetine in en die beperking op stimuli wat die aandag kan aflei (APA, 2000). Psigoterapie is weer daarop gemik om die emosionele status van die kind te verander en sluit intervensies soos speltherapie in.

Tabel 3.3: Praktiese voorbeelde van gedragsterapie vir kinders met ATHV
(APA, 2000).

Tegniek	Beskrywing
Positiewe versterking	Beloon goeie gedrag met toekennings en voorregte.
Tyd-uit	Verwyder toegang tot positiewe versterking gebaseer op

	ongewenste gedrag/optrede.
Responskoste	Verwyder toegang tot toekennings en voorregte gebaseer op ongewenste gedrag.
Beloningseconomie	Kombineer positiewe versterking en reponskoste. Die kind verwerf toekennings vir positiewe gedrag en verloor toekennings gebaseer op ongewenste gedrag.

3.1.8 Dieetaanpassings en aanvullings

Vroeër jare (1970's en 1980's) is suiker as die groot oorsaak van hiperaktiwiteit beskou. Studie na studie het egter deur die jare bewys dat suiker nie hiperaktiwiteit veroorsaak nie (Wolreich *et al.*, 1995; Ballard *et al.*, 2010). Hierdie mite het egter vasgesteek en vandag is daar steeds heelwat ouers en onderwysers wat glo dat suiker hiperaktiwiteit veroorsaak (Tomlinson *et al.*, 2009). Die inname van 'n groot hoeveelheid suiker en gepaardgaande verhoogde insulienafskeiding en geïnduseerde hipoglukemie wat daarop volg, kan wel aandagversteuring tot gevolg hê, maar hou geen verband met ATHV nie (McAuley *et al.*, 2001). Voedselbymiddels, soos kleursel, preserveermiddels en kunsmatige geurmiddels kan hiperaktiwiteit veroorsaak, alhoewel daar volgens Mash en Wolfe (2010) min navorsing is wat die idee ondersteun.

Die bekende Feingold Dieet is deur Benjamin Feingold in die 1970's gewild gemaak (Tomlinson *et al.*, 2009). Hierdie dieet sluit sekere kunsmatige kleur- en geurmiddels uit en is aanbeveel om hiperaktiwiteit te verminder. Meer onlangs het Schab en Trinh (2004) met 'n dubbelblinde plasebo-studie op 15 kinders aangetoon dat kunsmatige kleurmiddels in voedsel hiperaktiwiteit by kinders verhoog. McCann *et al.* (2007) het soortgelyke resultate verkry met 'n gemeenskapsgebaseerde studie.

Terwyl die Amerikaanse *Food Standard Agency* in 2007 riglyne saamgestel het waarvolgens die uitskakeling van sekere bymiddels hiperaktiwiteit verlaag, het die *Institute for Health and Clinical Excellence* in die Verenigde Koninkryk in 2008 riglyne saamgestel wat meld dat die uitskakeling van bymiddels nie

aanbeveel word vir die behandeling van ATHV nie (Tomlinson *et al.*, 2009). Die riglyne van die *American Academy of Pediatrics* noem geen dieet-intervensies nie (Ballard *et al.*, 2010). Hierdie twispunt oor die rol wat bymiddels in ATHV simptome speel, word oral in die literatuur aangetref. Dit wil egter voorkom of voedselbymiddels nie so 'n groot rol in ATHV speel soos wat aanvanklik 'n paar dekades gelede geglo is nie.

Essensiële vetsure (omega-3-vetsure) kom in klein hoeveelhede in die menslike dieet voor en speel 'n rol in breinhormone wat die vrystelling van neuro-oordragstowwe reguleer (Tomlinson *et al.*, 2009). Heelwat studies is gedoen om 'n verband tussen omega-3-vetsure, asook mikronutriënte en ATHV, aan te toon (Mitchell *et al.*, 1987; Hallahan & Garland, 2004; Colter *et al.*, 2008). Die meeste studies het wel 'n verband gevind, maar het ook bevind dat die ATHV-lyer waarskynlik 'n gewysigde vetsuurmetabolisme het en nie 'n gebrekkige inname van omega-3-vetsure nie. Indien dit die geval is, sal omega-3-vetsuur- en mikronutriëntaanvullings weining invloed hê op ATHV simptome.

Ten spyte van min bewyse oor die voordele wat dieetintervensies vir ATHV inhou, is daar in bykans elke ATHV-boek 'n hoofstuk wat handel oor die regte dieet. Ook op die webwerf van ADHASA (ADHD Association of South Africa) word die belangrikheid van die regte dieet beklemtoon. Volgens Hallowell en Ratey (2006) is goeie voeding die hoeksteen van goeie behandeling en daarom wil dit voorkom of die waarde van 'n gesonde dieet deeglik besef word in die geval van ATHV. 'n Goeie gebalanseerde dieet het optimale funksionering in alle populasies tot gevolg. Die algemene voorskrif van 'n wye verskeidenheid onverwerkte voedsel uit al die voedselgroepe, is ook hier van toepassing (Tomlinson *et al.*, 2009).

3.1.9 Oefening

“Not only is exercise good for people’s health in general, it is good for the brain in particular, and specifically good for ADD.” (Hallowell & Ratey; 2006 : 219).

Die waarde van oefening in die behandeling van ATHV word meer volledig bespreek in Hoofstuk 4.

3.1.10 Neuroterugvoer

In die soeke na addisionele behandeling vir ATHV, blyk neuroterugvoer belowend te wees (Gevensleben *et al.*, 2009). Neuroterugvoer is neurogedragsbehandeling en is daarop gemik om die individu te leer om beheer te verkry oor sekere breinfunksies en om dan hierdie vaardigheid na alledaagse situasies oor te dra (Gevensleben *et al.*, 2009). Die inoefening geskied gewoonlik volgens twee protokols, naamlik theta/beta-inoefening en stadige kortikale potensiaal.

3.2 Verstaan die probleem en kompleksiteit van ATHV-bestuur

3.2.1 Verskillende rolspelers in die bestuur van ATHV

ATHV is 'n uiters komplekse versteuring (Keen, 2005) en verg 'n multidissiplinêre behandelingspan om te verseker dat al die aspekte wat deur die versteuring geraak word, hanteer word en die unieke geval van die individu ten beste behandel word (Fox & Scanlon, 2009; Withrow *et al.*, 2011).

3.2.1.1 Mediese dokters

Algemene mediese praktisyne en pediater is vir ouers van kinders met ATHV in die Suid-Afrikaanse mediese opset gewoonlik die eerste plek waar om hulp aangeklop word (Bester, 2006). Onderwysers en ouers identifiseer kinders wat moontlik ATHV het, terwyl die dokter die kind diagnoseer en behandeling voorskryf (Fox & Scanlon, 2009).

Withrow *et al.* (2011) gee die volgende riglyne aan mediese dokters vir die behandeling van ATHV-pasiënte:

- Verskaf algemene opvoeding en inligting oor ATHV-simptome en behandeling aan die ouer en pasiënt;

- Begin farmakoterapie indien nodig;
- Wees bewus van nuwe-effekte van die verskillende medikasies;
- Monitor pasiënte vir nuwe-effekte;
- Meet lengte en gewig twee keer per jaar om groeigebreke as gevolg van medikasie te monitor; en
- Evalueer die sukses van behandeling 'n paar keer per jaar. Die evaluasie moet akademiese prestasie, gedrag en verhoudings insluit. Indien die vordering nie bevredigend is nie, moet medikasie gewysig word en verwysings na ander rolspelers moet oorweeg word.

Die verwysing na ander rolspelers geskied volgens die diskresie van elke individuele dokter. Uit onderhoud wat met dokters gevoer is, is dokters meer gewillig om te verwys indien die terugvoer oor die behandeling positief is. Nie een van die dokters waarmee onderhoud gevoer is (17 Julie 2012 en 19 Julie 2012), verwys ATHV-pasiënte na biokinetici nie.

3.2.1.2 Opvoedkundige/kliniese sielkundiges

Nog 'n belangrike rolspeler in die bestuur van ATHV is opvoedkundige en kliniese sielkundiges. By 'n plaaslike skool waar navrae gedoen is, word kinders dikwels deur onderwysers na 'n opvoedkundige sielkundige verwys, wat dan 'n diagnose doen en die kind na 'n dokter verwys vir medikasie indien nodig. Sielkundiges se besondere bydrae tot ATHV-behandeling sluit diagnose, gedragsterapie en ouer- en gesinsbegeleiding in. Aangesien ATHV dikwels in kombinasie met ander toestande soos depressie en angs manifesteer, het die sielkundige ook hier 'n belangrike rol te speel (Onderhoud met opvoedkundige sielkundige, 19 November 2011). Gevolge van ATHV, soos swak motivering en lae selfbeeld, word ook deur sielkundiges hanteer. Nie een van die sielkundiges waarmee onderhoud gevoer is verwys kinders met ATHV na biokinetici nie.

3.2.1.3 Arbeidsterapeute

Volgens Chu en Reynolds (2007) het vroeëre studies aangetoon dat arbeidsterapeute te min gedetailleerde opleiding ontvang vir die behandeling van ATHV. Daarom is 'n model opgestel wat die behandeling van ATHV deur arbeidsterapeute aanroer. Heelwat studies oor ATHV word in die arbeidsterapieliteratuur gevind (Chu & Reynolds, 2007; Chu & Reynolds, 2008), wat daarop dui dat arbeidsterapie sy regmatige plek in die behandeling van ATHV ingeneem het. Hierdie aanname word bevestig deur onderhoude gevoer met 'n arbeidsterapeut (19 November 2011) en 'n algemene praktisyn (17 Julie 2012).

3.2.1.4 Dieetkundiges

Soos aangedui in 3.1.8 speel dieet dalk 'n minder belangrike rol in ATHV bestuur as wat oor die jare geglo is. Tog bly die dieetkundige 'n rolspeler in die ATHV behandelingspan. Die dieetkundige met wie 'n onderhoude gevoer is (20 November 2011) verwys nie pasiënte met ATHV na biokineticus nie.

3.2.1.5 Maatskaplike werkers

Daar is bronne in die literatuur wat melding maak van die rol wat maatskaplike werkers in die bestuur van ATHV kan speel (Pentacost & Woods, 2002). Dit word ook bevestig in die onderhoud wat op 19 November 2011 met 'n maatskaplike werker gevoer is. Die redes hiervoor spruit uit die moeilike verhoudings in gesinne wat as gevolg van ATHV ontstaan. Maatskaplike werkers is opgelei om verhoudingsterapie in gesinne en die gemeenskap te hanteer. Ook in hierdie bedryf het navorsing getoon dat maatskaplike werkers oor die algemeen nie oor spesifieke opleiding en inligting oor ATHV beskik nie (Pentacost & Woods, 2002).

Dit is belangrik om op te merk dat hier twee voorbeelde is waar 'n bedryf deur selfondersoek, leemtes en geleenthede in hulle veld ontdek het. Die twee voorbeelde is dié van arbeidsterapie (Chu & Reynolds, 2007; Chu & Reynolds, 2008) en maatskaplike werk (Pentacost & Woods, 2002). Telkens lei dit dan tot nuwe stelsels en nuwe kennis en word die beroep gereken as 'n rolspeler in die

betrokke veld. Indien biokinetika 'n rol te speel het in die behandeling van ATHV, lê die onus by biokinetici om selfondersoek binne die bedryf te doen, om navorsing te doen, kennis in te win en behandelingsplanne te ontwikkel. Hierdie studie is die eerste biokinetika-studie wat die veld van ATHV betree en poog om 'n kleim vir biokinetika in die behandelingspan af te steek. Die veld lê braak en hierdie is slegs 'n beskeie begin.

3.2.1.6 Biokinetici

Die doel van hierdie studie is om die rol wat die biokinetikus in die behandeling van ATHV speel, te ondersoek. Dit word verder in Hoofstuk 4 bespreek.

3.2.2 Pasiëntbetrokkenheid by behandeling

Kinders met ATHV is op 'n ander vlak betrokke by hulle behandeling as in die geval van adolessente en volwassenes, aangesien 'n jong kind nie dieselfde insig in sy probleem het nie (Knowles, 2010). Die jong kind is uiteraard betrokke by die behandeling, maar meestal onbewus van die groter prentjie waarvan die behandeling deel vorm (onderhoud met sielkundiges, 15 November 2011). By groter kinders kan voorligting oor ATHV wel tot insette van die kind lei. Kinders kan byvoorbeeld self vraelyste oor hulle gedrag voltooi (Cunningham, 2007).

In hierdie studie word die kind se narratiewe belewenis van oefening as behandelingsmodaliteit ook bestudeer. Narratiewe verslae bied 'n kwalitatiewe dimensie, wat inligting verskaf wat nie deur 'n vraelys gegee kan word nie (Overcash, 2003). Kinders met ATHV het in onderhoude herhaaldelik aangedui dat 'n positiewe verhouding met die ouer of onderwyser een van die grootste behoeftes en een van die bepalers van die sukses van behandeling is (Knowles, 2010). Dit blyk dus dat die kind se betrokkenheid by die behandeling 'n positiewe ervaring moet wees ten einde sukses te behaal. Oefening, wat op 'n prettige manier aangebied word, bied die moontlikheid van groter volhoubaarheid as ander behandelingsmodaliteite wat minder pret is (Halperin & Healey, 2011).

3.2.3 Familiebetrokkenheid by behandeling

“...intervention with the parents and family is crucial to a healthy outcome for these children” (Amen, 2001:277).

Ouerbetrokkenheid by ATHV-behandeling vorm een van die hoekstene van die behandelingsprogram en 'n gesinsbenadering word altyd in die voorskrif van behandeling gevolg (Wilson & Jennings, 1996; Fox & Scanlon, 2009). Soos in Hoofstuk 2 bespreek, is dit 'n geweldige uitdaging vir ouers om 'n kind met ATHV groot te maak, en des te meer so as die ouer self ATHV het (Murray & Johnston, 2006).

Ouerbestuursopleiding word as een van die belangrike hulpmiddels in die behandeling van ATHV beskou (Mash & Wolfe, 2010). Die opleiding moet verkieslik in groepverband plaasvind en die groep vorm dan ook 'n ondersteuningsbasis vir ouers (Fox & Scanlon, 2009). Alizadeh *et al.* (2007) het bevind dat hoe meer selfvertroue ouers van kinders met ATHV openbaar, hoe beter hanteer die ouer die kind se gedrag.

So 'n opleidingsprogram help ouers om:

- Die kind se negatiewe gedrag te bestuur;
- Die emosionele eise verbonde aan die grootmaak van 'n kind met ATHV te hanteer;
- Die probleem so te bestuur dat dit nie erger word nie; en
- Te verhoed dat die res van die gesin onder die gevolge van ATHV ly (Mash & Wolfe, 2010).

Die eerste stap is om die ouers in te lig oor die oorsake, simptome en behandeling van ATHV (Keen, 2005). Dit help om die skuldgevoel waarmee ouers dikwels worstel, te verminder (Amen, 2001). Dan word ouers bepaalde

tegnieke geleer om goeie gedrag te beloon en ongewenste gedrag te straf (Tabel 3.3). Ouerbestuursopleiding word aan die ouers gebied met die doel om hulle kinders se ATHV beter te bestuur. Singh *et al.* (2010) lewer kritiek teen hierdie metode omdat vaardighede net aan die ouers geleer word en noem dat hierdie programme min ruimte bied om selfreguleringsvaardighede soos probleemoplossing en self-instruksie aan die kind met ATHV te leer. As alternatief stel hulle opleiding vir ouers én kinders voor. In hulle navorsing is bevind dat kinders beter samewerking gee wanneer ouers 'n positiewe benadering volg.

In die MTA studie (*MTA Cooperative Group, 1999*) het ouers die beloon- en straf metodes gebruik as deel van die gedragsterapie (Singh *et al.*, 2010). Mash en Wolfe (2010) noem ook dat ouerbestuursopleiding, net soos medikasie, korttermynresultate lewer en dat die kind self nie bestuursvaardighede aanleer nie. Ouers is ook 'n waardevolle bron van eksterne terugvoer vir hulle kinders (Alizadeh *et al.*, 2007).

Uit die literatuur kan die afleiding dus gemaak word dat wanneer ouers positief oor oefening is, die kind terugvoer gee oor sy deelname aan die oefening en saam met die kind op 'n gestruktureerde wyse aan oefeninge deelneem, selfregulerende vaardighede aan die kind oorgedra word en dit verhoog die kans dat die behandeling effektief sal wees (Alizadeh *et al.*, 2007; Singh *et al.*, 2010; Halperin & Healey, 2011).

3.2.4 Skoolbetrokkenheid by behandeling

Wanneer kinders probleemgedrag openbaar, is onderwysers dikwels die eerste om dit raak te sien en die nodige verwysing te doen (Vereb & DiPerna, 2004). Onderwysers is egter nie net betrokke by die identifisering van ATHV nie, maar naas die ouers is onderwysers die ander groot rolspeler in die behandeling van ATHV by kinders (Rogers *et al.*, 2009).

Onderwysers voltooi gedragsvraelyste met betrekking tot kinders sodat die terapeut of dokter die kind se vordering kan monitor. Daar kan ook van die onderwyser verwag word om 'n bepaalde intervensie, wat deel vorm van die behandelingsplan, in die klas te implementeer (Vereb & DiPerna, 2004).

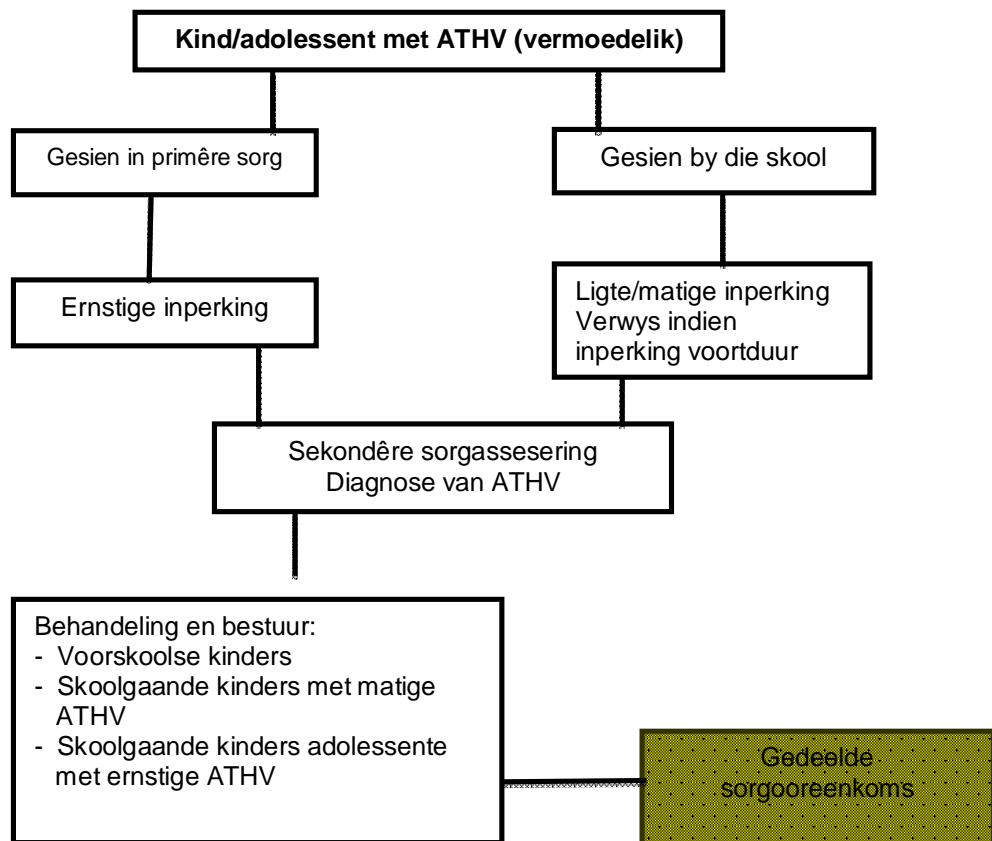
Eckert en Hintze (2000) wys daarop dat die onderwyser se gesindheid jeens die behandelingsprogram bepaal of die intervensie wel toegepas word al dan nie. Dit is dus noodsaaklik om die onderwyser se samewerking te verkry om die behandelingsplan te laat slaag.

Vereb en DiPerna (2004) en Perold *et.al.* (2010) noem dat swak samewerking van die onderwyser ook mag spruit uit onkunde oor die kind se probleem of oor die intervensie. Goeie kommunikasie tussen al die rolspelers in die behandelingsplan is dus van groot belang om sukses te behaal. McCormick & Louis (2003) het 'n studie gedoen om te bepaal tot watter mate die gebruik van stimulantmedikasie die akademiese prestasie van die ATHV (tipe AD/HD I), verbeter. Alhoewel die medikasie nie 'n verbetering in akademiese prestasie tot gevolg gehad het nie, word daar melding gemaak van die waardevolle insette wat onderwysers by die skool gemaak het om die intervensie te implementeer.

Daar bestaan 'n persepsie by sommige onderwysers (onderhoude met onderwysers, Augustus tot November 2011) dat oefening kinders nog meer hiperaktief en aandagafleibaar maak, en dat hulle eerder so rustig as moontlik gehou moet word. Mulrine *et al.* (2008) stel egter 'n model voor waar die onderwyser deurlopend formele lesse afwissel met gestruktureerde fisiese aktiwiteite om sodoende konsentrasie te verbeter. Dit blyk dus weereens dat beter kommunikasie nodig is. Die biokinetikus wat betrokke by die behandeling van ATHV is, kan 'n waardevolle bydrae lewer om onderwysers oor praktiese bewegingsprogramme wat in klastyd geïmplimenteer kan word, in te lig.

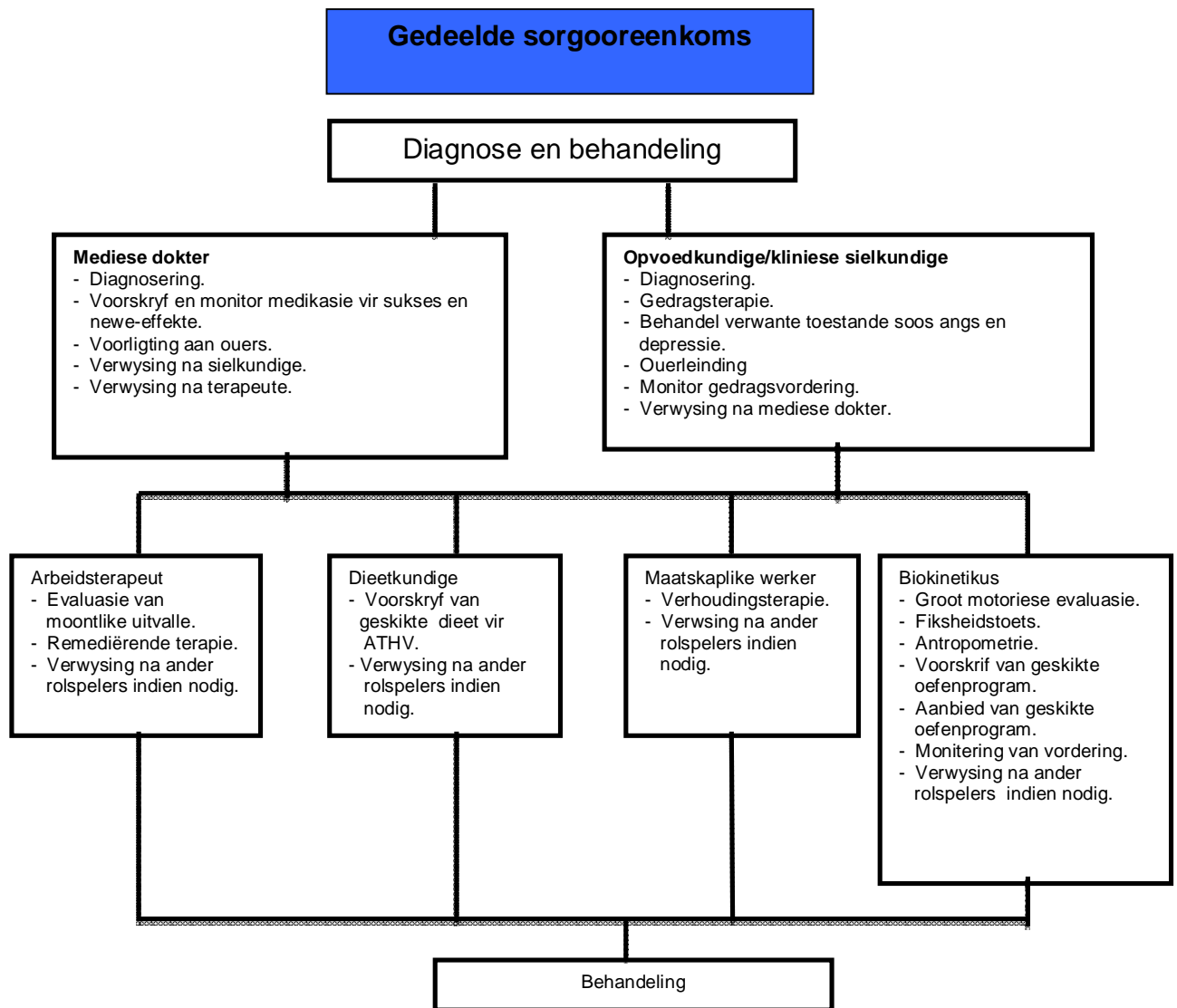
3.3 'n Bestuursmodel vir ATHV

Fox en Scanlon (2009) stel onderstaande model (Figuur 3.1) vir die bestuur van ATHV in die Verenigde Koningryk voor.



Figuur 3.1: Voorgestelde bestuursmodel vir ATHV. (Fox & Scanlon, 2009:647).

Hierdie model kan ook van toepassing gemaak word op die Suid-Afrikaanse omgewing en verteenwoordig die basiese verloop van plaaslike ATHV-bestuur. Die model kan egter verder uitgebrei word op die laaste gedeelte wat handel met “gedeelde sorgooreenkoms”. Dit is hier waar die verskillende rolspelers, soos die biokinetikus, in die model inpas (Figuur 3.2). Die volgende diagram stel 'n moontlike model vir gedeeltesorg voor. Die inligting is hoofsaaklik uit onderhoude wat met verskillende rolspelers gevoer is, verkry (sien Aanhangsels F tot K).



Figuur 3.2: Voorstel vir gedeelde sorgooreenkoms.

3.4 Opsomming van Hoofstuk 3

In Hoofstuk 3 word die bestuur en behandeling van ATHV bespreek. 'n Historiese oorsig oor die behandeling van ATHV word gegee en 'n bespreking van hedendaagse behandelingsmodaliteite word gedoen. Stimulantmedikasie is steeds

die voorkeurbehandeling vir ATHV en daarom word hierdie medikasie deeglik bespreek. Nie-stimulantmedikasie asook ander behandelingsmodaliteite soos gedrags- en psigoterapie, dieetaanpassings en neuroterugvoer is bespreek omdat dit ook algemeen aangewend word in die bestuur van ATHV. Oefening as behandelingsmodaliteit word vlugtig genoem, aangesien dit omvattend in Hoofstuk 4 bespreek word. Die pasiënt self, sy/haar familie asook die skool se betrokkenheid by die behandeling van ATHV word bespreek, omdat behandeling nie sonder hierdie partye se betrokkenheid effektief kan wees nie.

Die kompleksiteit van ATHV het tot gevolg dat daar verskeie rolspelers in die bestuur daarvan betrokke behoort te wees. 'n Gedeelde sorgbestuursmodel vir die behandeling en bestuur van ATHV word voorgestel. Met hierdie model word die regmatige plek wat die biokinetikus in die behandeling van ATHV behoort te speel, aangedui.

HOOFSTUK 4

DIE ROL VAN OEFENING IN DIE BESTUUR VAN ATHV

4.1 Inleiding

“Excercise improves our physical and mental health – that is now beyond debate” (Kleim, 2011:74).

“Walking about one mile per day may be enough to stave off cognitive deterioration and reduce brain atrophy for nine to thirteen years” (Weinstein & Erickson, 2011:95).

Die direkte fisiologiese voordele wat deur oefening verky word, soos byvoorbeeld die voordele vir hipertensie, diabetes, energievlakke en obesiteit, word goed in die literatuur beskryf (Radak *et al.*, 2007; Kiluk *et al.*, 2009; Sattelmair & Ratey, 2009). Daar is ook 'n groot hoeveelheid navorsing gedoen wat aandui dat oefening psigologiese voordele inhou, byvoorbeeld verligting van angs, depressie en stres (Mattson & Magnus, 2006, Hillman *et al.*, 2008). Fisiese aktiwiteit word ook met 'n laer voorkoms van sielkundige verstourings geassosieer, 'n verskynsel wat algemeen by persone met ATHV voorkom (Medina *et al.*, 2010).

Oefening vertoon ook 'n negatiewe verwantskap met angs, gemoeds- en gedragsversteurings en akademiese onderprestasie by kinders (Strong *et al.*, 2005). In ooreenstemming hiermee, toon Voss *et al.* (2011a) aan dat akademiese onderprestasie met fisiese onaktiwiteit geassosieer word, terwyl daar 'n verwantskap tussen oefening en verbeterde geheue, konsentrasie en besluitneming is. Voss *et al.* (2011b) dui ook aan dat aërobiese oefening belangrik is om kinders 'n voorsprong te gee met betrekking tot hulle kognitiewe vermoëns en dat lewenslange oefening kognitiewe funksie vir 'n leeftyd verbeter.

Die meganismes wat 'n rol in die invloed van oefening op die brein speel, sluit die volgende in: Neuroplastisiteit, neurogenesis, spinale digtheid, angiogenesis en vaskulêre groeifaktore, neuro-oordragstowwe en neurotrofiene (Radak *et al.*, 2007; Van Praag, 2008a; Weinstein & Erickson, 2011).

4.2 Neuroplastisiteit

Die brein is neuroplasties en reageer, net soos die hart, longe en spiere, met aanpassings op oefening (Kleim, 2011). Knaepen *et al.* (2010) skryf dat neuroplastisiteit verwys na die vermoë van die brein en sentrale senuweestelsel om aan te pas by omgewingsveranderinge en om op beserings te reageer. Dit behels ook die vermoë om nuwe inligting te bekom en neurale konnektiwiteit en funksie daarvolgens aan te pas. Neurotrofiene ondersteun neuroplastisiteit (Knaepen *et al.*, 2010). Neuroplastisiteit word met fisiese aktiwiteit geassosieer (Medina *et al.*, 2010). Studies op rotte het aangedui dat rotte wat hardloop, groter neuroplastisiteit toon as onaktiewe rotte (Wang *et al.*, 2006). Hierdie verhoogde aanpassing in die brein as gevolg van oefening, word onder andere met verbetering in geheue geassosieer.

4.3 Neurogenesis

Die verandering van breinstrukture deur nuwe neurone toe te voeg, staan bekend as neurogenesis. Die menslike brein vervaardig lewenslank nuwe neurone in die hippokampus (Best & White, 1999; Maguire *et al.*, 2000; Radak *et al.*, 2007).

Neurogenesis kan deur verskeie faktore beïnvloed word en verhoogde neurogenesis word met verbeterde kognitiewe funksie geassosieer. Die sterkste stimulus vir neurogenesis is oefening (Van Praag, 2008b). Studies op rotte toon aan dat die invloed van oefening op neurogenesis onmiddelik is en ook dat rotte wat van 'n vroeë ouderdom af deurlopend aan oefening blootgestel is, 'n kleiner afname in neurogenesis toon met veroudering as rotte wat eers in hul middeljare begin hardloop het (Van Praag, 2008b).

4.4 Spinale digtheid

Die positiewe invloed van fisiese aktiwiteit (aërobiese oefening sowel as kragoefening), spoel ook na selmorfologie oor. 'n Studie deur Chunmei *et al.* (2006) toon aan dat hardloop die spinale digtheid (dendriete) verhoog, wat tot 'n sterker sinapsis aanleiding gee. Dit lei weer tot 'n verbetering in konsentrasie. Daar word ook aangetoon dat oefening die maturasie van dendriete by nuwe neurone versnel.

4.5 Angiogenesis en vaskulêre groeifaktore

Oefening beïnvloed die vorming van nuwe bloedvate in die brein, wat beteken dat daar verhoogde bloedtoevoer na en deur die brein is (Weinstein & Erickson, 2011). Dit bevorder spesifiek 'n toename in breinendoteelselle, asook angiogenesis deur die hele brein (Cotman *et al.*, 2007). Verhoogde bloedvloei deur die brein word met verhoogde neurogenesis geassosieer en dus met 'n algehele verbetering in breinfunksie (Van Praag, 2008a).

4.6 Neuro-oordragstowwe

Neuro-oordragstowwe, veral dopamien en noradrenalin, speel 'n belangrike rol in die aandagsisteam (Levy & Swanson, 2001). Die breë wetenskaplike verduideliking van die invloed wat oefening op ATHV het, is dat dit die vlakke van dié twee neuro-oordragstowwe met onmiddellike effek verhoog (Medina *et al.* 2010). Meer nog, met gereelde aërobiese oefening, kan die basisvlakke van hierdie twee neuro-oordragstowwe verhoog word, omdat oefening die groei van nuwe reseptore in sekere breinareas verhoog. Daar is dus ook 'n langtermyn voordeel vir ATHV verbonde aan gereelde oefening, anders as met medikasie wat net korttermyn voordele inhou (Mash & Wolfe, 2010).

4.7 Neurotrofiene

Neurotrofiene ondersteun groei, oorlewing en differensiasie van sekere neurone in die brein en senuweestelsel (Ang & Gomez-Pinilla, 2007). Senuweegroefaktor

(SGF) was die eerste van die familie neurotrofiene wat vyf dekades gelede deur Rita Levi-Montacini ontdek is (Ratey & Hagerman, 2008). Sedertdien is minstens nog vyf neurotrofiene ontdek, waarvan breinafgeleide neurotrofiese faktor (BANF) vir hierdie studie van belang is. Neuro-oordragstowwe dra die seine oor, terwyl neurotrofiene die infrastruktuur van die selle en bane bou en instand hou (Ratey & Hagerman, 2008).

4.7.1 Breinafgeleide neurotrofiese faktor (BANF)

“BDNF is a crucial biological link between thought, emotions and movement.... causing me to think of BDNF as Miracle-Gro for the brain.” (Ratey & Hagerman, 2008:40).

“Exercise has been found to increase brain-derived neurotrophic factor (BDNF), which is associated with neurogenesis, or the generation of brain tissue.” (Barnard-Brak *et al.*, 2011:964)

BANF is in die vroeë 1980's deur Yves-Alain Barde en Hans Theonen geïsoleer (Barde, 1989). Dit is een van die veelsydigste en belangrikste neurotrofiese faktore in die brein (Radak *et al.*, 2007). BANF speel 'n noodsaaklike rol in die leerproses, geheue, beweging, gedrag en in 'n hele aantal stresreaksies (Barde, 1989). BANF reguleer breinontwikkeling, neuroplastisiteit, neurogenesis, sinaptiese plastisiteit en seloorlewing (Radak *et al.*, 2007; Van Praag, 2008b). Dit speel ook 'n rol in langtermyngeheue (Theonen, 1995). Dit bind met die tropomiosienverwante kinase B-reseptore by die sinapse (Shim *et al.*, 2008) en verhoog die vloeï van ione, wat onmiddellik die sterkte van die sein verhoog. BANF speel ook op intrasellulêre vlak 'n rol. Dit aktiveer naamlik gene binne die sel, wat die produksie van meer BANF, serotonien en ander proteïene, tot gevolg het (Ratey & Hagerman, 2008, Van Praag, 2008b).

Verhoogde vlakke van BANF blyk van groot belang te wees vir die ATHV-pasiënt om die volgende redes:

- Dit speel 'n rol in die oorlewing van dopamienneurone in die middelbrein. ATHV kan veroorsaak word deur 'n afname in middelbrein dopamienaktiwiteit. Voldoende vlakke van BANF in die brein is dus noodsaaklik om ATHV te voorkom;
- Stimulantmedikasie soos metielfenidaat (Ritalin) bevorder die vrystelling van dopamien en noradrenalin in die middelbrein. BANF moduleer die vrystelling van dopamien en word ook in die stimulantgeïnduseerde vrystelling van dopamien geïmpliseer ;
- Dopamiendraer (DAT) speel ook 'n rol in die patogenesis van ATHV. Muise waarvan DAT uitgewis is, het verskeie ATHV-eienskappe vertoon. Daar was verlaagde BANF in die frontale korteks van muise met DAT-uitwissing;
- Nog eksperimente met muise het aangedui dat waar BANF opsetlik verwyder is, het die muise hiperaktiewe gedrag geopenbaar; en
- Vermindering in sentrale serotonienvlakke word met impulsiwiteit geassosieer – een van die sleuteleienskappe van ATHV. Muiseksperimente het aangetoon dat BANF-vlakke krities is vir normale serotonienfunksie.

(Ratey & Hagerman, 2008; Shim *et al.*, 2008; Barnard-Brak *et al.*, 2011; Lin *et al.*, 2012)

Oefening verhoog die vlakke van BANF (Ang & Gomez-Pinilla, 2007, Medina *et al.*, 2010; Halperin & Healey, 2011). Volgens 'n omvattende literatuurstudie in 2009 en 2010 deur Knaepen *et al.* (2010), het akute aërobiese oefening 'n verhoging in BANF-vlakke tot gevolg. Genoemde outeure kon twee studies vind wat die invloed van kragoefening op BANF ondersoek. Nie een van die twee studies het 'n beduidende verhoging in BANF-vlakke na 'n kragoefeningsessie aangedui nie. Verder het hulle bevind dat aërobiese oefening BANF-vlakke op die korttermyn verhoog. Gereelde oefening is dus nodig om die vlakke hoog te hou. Gordon *et al.* (2003) het bevind dat aktiewe spel BANF-vlakke by jong rotte verhoog.

Die blyk dat die tipe oefening wat gedoen word, bepaal watter aanpassing die brein maak (Kleim, 2011). Tabel 4.1 gee 'n uiteensetting van die verskillende tipes oefening en die breinaanpassings:

Tabel 4.1: Oefengeïnduseerde aanpassings in die brein

(Afgelei uit Kleim, 2011:74.)

Tipe oefening	Aanpassing
Motoriese vaardigheidsoefeninge	Vorming van nuwe sinapses
Aërobiese oefening	Angiogenesis, neurogenesis, neuroplastisiteit, neurotrofiene
Kragoefening	Vorming van nuwe sinapses

4.8 Invloed van oefening op breinstrukture

Volgens Qiu *et al.* (2011) word ATHV met verandering in breinstrukture geassosieer wanneer dit vergelyk word met die normale bevolking. Oefening, wat 'n invloed het op die anatomie van breinstrukture, kan dus van waarde wees in die bestuur van ATHV.

4.8.1 Locus caeruleus

Chroniese oefening verbeter die tonus van die locus caeruleus. Gevolglik is die persoon minder geneig om angstig te wees en abnormale optrede as gevolg van angstigheid, neem af. Vlakke van irritasie is gevolglik ook minder (Ratey & Hagerman, 2008).

4.8.2 Basale ganglia

Oefening prikkel die oordragstof van die basale ganglia (Graybiel, 2005), wat weer op sy beurt verantwoordelik is vir die gladde verskuiwing van die aandagsisteam (Posner & Petersen, 1990). Hierdie area is die hoof bindingsarea vir Ritalin en breinskaderings toon aan dat die basale ganglia van kinders met ATHV abnormaal vertoon (Motoyo, 2005). Navorsing op rotte het aangetoon dat

oefening dopamienvlakke in hierdie area verhoog deur die vorming van nuwe dopamienreseptore (Shim *et al.*, 2008). Oefening bevorder ook neuroplastisiteit in die basale ganglia (Petzinger *et al.*, 2010).

4.8.3 Serebellum

'n Ooraktiewe serebellum gee aanleiding tot deurlopende onrustigheid by ATHV-lyers. ATHV-medikasie verhoog dopamien- en noradrenalienvlakke en bring hierdie area terug in balans (Ratey & Hagerman, 2008). Oefening verhoog ook noradrenalienvlakke en hoe meer kompleks die oefening is, hoe beter. Navorsing op rotte wat op 'n trapmeul gehardloop het teenoor rotte wat akrobatiese oefeninge gedoen het, toon aan dat die serebellum van laasgenoemde rotte hoër vlakke van BANF het as die rotte wat net gehardloop het (Barnard-Brak *et al.*, 2011). Die hoër BANF-vlakke dui op groei in die serebellum (Ratey & Hagerman, 2008).

4.8.4 Limbiese stelsel

In die limbiese stelsel help oefening om die amigdala te reguleer (Lin *et al.*, 2012). Binne die konteks van ATHV help dit om die reaksie op nuwe stimuli te kalmeer en dit verhoed dat die persoon op nuwe stimuli oorreeger (Plessen *et al.*, 2006). Die hippokampus, ook deel van die limbiese stelsel (Louw, 1989; Maguire *et al.*, 2000), speel 'n belangrike rol in kognitiewe funksie.

Magnetiese resonansiebeelding (MRB) toon dat aërobiese oefening die totale breinvolume (witstof en grysstof) verhoog binne enkele weke nadat daar met die oefenprogram begin is (Colcombe *et al.*, 2006; Gordon *et al.*, 2008). Aërobiese oefening bevorder neurogenesis, veral in die hippokampus. Erickson *et al.* (2009) het bevind dat hoër aërobiese fiksheidsvlakke met groter hippokampusvolume geassosieer word. Dit word ook deur Weinstein en Erickson (2011) bevestig. Die hippokampus speel 'n belangrike rol in geheue en dit mag verklaar waarom aërobiese oefening leer bevorder (Medina *et al.*, 2010; Kleim, 2011).

4.8.5 Prefrontale korteks

“The PFC is especially sensitive to its neurochemical environment, and relatively small changes in catecholamine levels can produce large changes in PFC function” (Arnsten, 2009:34).

Die prefrontale korteks is belangrik vir ATHV omdat gebrekkige funksionering daarvan tot gebrekkige beheer oor aandag en impulsiwiteit lei (Chaddock *et al.*, 2012). Chang *et al.* (2011) het ’n studie onderneem waarin die invloed van aërobiese oefening op die uitvoerende funksie van kinders met ATHV bestudeer is. Die bevinding was dat akute aërobiese oefening ’n verbetering in uitvoerende funksie van kinders met ATHV tot gevolg het. Die verbetering word hoofsaaklik aan die invloed van oefening op die prefrontale korteks en oefengeïnduseerde dopamienvrystelling in hierdie area, toegeskryf. Arnsten (2009) se aanhaling hierbo bevestig dat verhoogde dopamienafskeiding ’n wesenlike invloed op die prefrontale korteks het.

Een van die intrasellulêre effekte van dopamien en noradrenalin, is dat dit ’n verbetering in die prefrontale korteks se sein-tot-geraasverhouding teweeg bring (Ratey & Hagerman, 2008; Arnsten, 2009). Noradrenalin bevorder die seinkwaliteit van die sinaptiese oordrag, terwyl dopamien sogenaamde “geraas” (irrelevante seine), verminder. Arnsten (2009) het ook bevind dat ’n toename in dopamien en noradrenalin net tot op ’n bepaalde punt positiewe gevolge het, waarna te veel van die oordragstowwe negatief inwerk. Oefening is daarom ’n uitstekende manier om die neuro-oordragstowwe op optimale vlakke te hou, omdat oefening, anders as medikasie, nie onnatuurlike hoë vlakke van neuro-oordragstowwe kan veroorsaak nie (Putnam, 2001).

Volgens Voss *et al.* (2011a), het fiksheidsvlakke ’n invloed op die aktiveringspatrone van die prefrontale korteks, wat die dorsolaterale en anterior prefrontale korteks insluit. Hierdie gedeeltes word met kognitiewe beheer

geassosieer. Kinders met hoër vlakke van aërobiese fiksheid, het dus beter kognitiewe beheer en vertoon ook meer suksesvolle integrasie van die verskillende dele van die korteks (Voss *et al.*, 2011a).

'n Studie deur Chaddock *et al.* (2010) het aangetoon dat kinders met hoër fiksheidsvlakke 'n groter striatumvolume het in vergelyking met kinders met laer fiksheidsvlakke. Hierdie hoër volume hou verband met verbeterde konflikoplossing.

Radak *et al.* (2007) noem nog voordele wat oefening vir die brein inhou, naamlik die vermindering van oksidatiewe skade aan neurone en 'n toename in proteolitiese degradasie wat met verbeterde geheue geassosieer word.

4.9 Oefening en kognitiewe funksie

“Learning, memory, concentration and mood all have significant bearing on a student’s academic performance, and there is increasing evidence that physical activity enhances each” (Sattelmair & Ratey, 2009:365).

Oefening hou voordele in vir kognitiewe funksie (Ang & Gomez-Pinilla, 2007; Van Praag, 2008b). Kognisie is 'n term wat verwys na die vermoë om soepel aanpassing te maak op die omgewingsbehoefte, om gedragsdoelwitte oor 'n volgehoue periode te handhaaf en die vermoë om foute te monitor en aanpassings te maak (Braver & Barch, 2006). Sibley en Etnier (2003) het 'n duidelike verband tussen aërobiese oefening en kognitiewe prestasie bevind: Hoe meer die skoolkinders in hulle studie deelgeneem het aan aërobiese oefening, hoe beter het hulle in verbale, persepsuele en wiskundige toetse presteer. Kollegestudente het 'n verbetering in reaksietyd (Hillman *et al.*, 2003) en woordeskat (Winter *et al.*, 2007) getoon onmiddelik na 'n intensiewe hardloopintervensie.

Colcombe en Kramer (2003) het bevind dat aërobiese oefening kognitiewe funksie verbeter by volwassenes. In 'n meta-analise bevind Sibley en Etnier (2003) dat daar 'n positiewe verband tussen fisiese aktiwiteit en sewe kategorieë van kognitiewe pretasie is. Buck *et al.* (2008) het ook 'n positiewe assosiasie tussen fisiese fiksheidsvlakke en kognitiewe funksionering in pre-adolessente bevind.

Verder verlaag oefening die ouderdomsverwante afname in kognitiewe funksie en dimensia (Yaffe *et al.*, 2009). Daar is ook 'n positiewe verband tussen aërobiese oefening op ouderdom 15-25 jaar en die spoed van inligtingverwerking later jare (62-85 jarige ouderdom), aangedui (Dik *et al.*, 2003). Indien dit waar is dat oefening breinfunksie verbeter, kan dit ook wees dat 'n onaktiewe lewenstyl breinfunksie verswak. In die lig hiervan behoort 'n onaktiewe lewenstyl vermy te word en gereelde oefening moet aangemoedig word as vorm van voorkomende neurobeskerming (Ang & Gomez-Pinilla, 2007). Aktiewe persone het 'n hoër vlak van kortikale aktiwiteit wanneer dit met mense wat 'n onaktiewe lewenstyl volg, vergelyk word (Kleim, 2011). In 'n tyd waar mense al minder beweeg, beklemtoon dit die noodsaaklike rol wat die biokinetikus in optimale breinfunksionering kan speel.

4.10 Oefening en ATHV-medikasie

Die medikasie wat algemeen vir ATHV-pasiënte voorgeskryf word, het 'n sentrale en perifere katesjolemieneffek, wat 'n statisties beduidende verhoging in harttempo en bloeddruk tot gevolg het (Elia & Vetter, 2010). Harttempo verhoog met tussen 3 tot 10 slae per minuut, terwyl sistoliese bloeddruk met 3.3 tot 8mmHg en diastoliese bloeddruk met 1.5 tot 14mmHg verhoog (Donner *et al.*, 2007; Elia & Vetter, 2010). Die toename in bloeddruk en harttempo as gevolg van ATHV-medikasie (metielfenidaat), word waarskynlik via die parasimpatiese senuweestelsel bereik. In hulle navorsing het Elia en Vetter (2010) bevind dat, alhoewel 1% kinders wat ATHV-medikasie gebruik 'n beduidende toename in harttempo en bloeddruk vertoon, dit steeds veilig is om te gebruik. Dit mag egter

implikasies inhou vir die bepaling van oefenintesiteit vir die ATHV-lyer wat medikasie gebruik en dit word verder in paragraaf 4.16.1.3. bespreek.

4.11 Watter tipe oefening is die beste vir ATHV?

“If you don’t help your (ADHD) child choose his activities sensibly, he may give up and go through life thinking that he doesn’t have any athletic abilities” (Putnam, 2001:67).

Bogenoemde aanhaling verwys na die verantwoordelikheid van ouers en ander rolspelers om die kind met ATHV aan die regte soort oefening bloot te stel. Meer as die helfte van kinders met ATHV, het ’n vorm van motoriese disfunksie wat verband hou met ontwikkelingskoördinasieversteuring (Grönlund *et al.*, 2006). Onderprestasie en teleurstelling in sport kan tot algehele onttrekking aan oefening lei en dit is juis tot nadeel van die persoon met ATHV. Ouers van kinders met ATHV behoort aangemoedig te word om hulle kinders na ’n biokinetikus te neem vir ’n wetenskaplik gefundeerde oefenvoorskrif.

In die literatuur word verskeie studies gevind wat die waarde wat oefening, sport of beweging vir ATHV in hou, ondersoek. Vervolgens gaan na ’n paar van die studies gekyk word en uit hierdie literatuurstudie sal dan op deduktiewe wyse ’n optimale oefenvoorskrif vir ATHV-pasiënte afgelei word.

4.11.1 Individuele sportsoorte

Johnson en Rosen (2000) skryf in hulle studie wat handel oor die sportgedrag van seuns met ATHV, dat individuele sportsoorte beter by die kind met ATHV pas. Volgens die bespreking vertoon kinders met ATHV gebreke met uitvoerende funksie, wat dan as swak inhibering van gedrag, swak motoriese beheer, swak motivering en swakker werkgeheue geopenbaar word. Hierdie eienskappe maak die kind ongewild by spanmaats. Seuns met ATHV is volgens hierdie studie ook meer geneig om sportreëls te oortree en gediskwalifiseer te word. Verder noem

Bergandi en Witting (1998) dat aandagstyl 'n goeie voorspeller is van besering. 'n Persoon met swak konsentrasie is meer geneig tot beserings.

4.11.2 Spansportsoorte

In teenstelling met Johnson en Rosen (2000) stel Medina *et al.* (2010) sokker, wat 'n spansport is, voor as ideale sport en wys ook op die voordele vir sosialisering wat spansport mag inhou. Die outeurs maak geen verwysing na die probleme wat spansport mag veroorsaak vir die kind met ATHV nie. Die rede hiervoor mag wees dat hulle studie 'n oefenprotokol bestaande uit aërobiese en anaërobiese intervalle op 'n trapmeul gebruik het. Kinders wat aan die protokol onderwerp is, het goeie verbetering in ATHV-simptome vertoon. Sportsoorte wat dieselfde metaboliese uitdagings bied as die toetsprotokol, word dan voorgehou as 'n goeie keuse vir kinders met ATHV, bloot uit 'n fisiologiese oogpunt beskou. ATHV is egter baie kompleks en verskeie ander sielkundige en sosiologiese aspekte moet ook in gedagte gehou word by die keuse van sportsoort.

4.11.3 Komplekse sportsoorte

Ratey en Hagerman (2008) stel voor dat komplekse, fokus-intensiewe sportsoorte soos gimnastiek en oosterse gevegekuns baie geskik is vir die kind met ATHV. Volgens hulle betrek hierdie tipe sportsoorte elke element van die aandagsistiem en word dit ook nie maklik vervelig nie. Hulle verwys ook na navorsing op rotte wat op 'n trapmeul gehardloop het, teenoor rotte wat akrobatiese oefeninge gedoen het. Laasgenoemde het groter aktiwiteit van die serebellum vertoon. Wanneer 'n sport soos gimnastiek egter oorweeg word, moet ingedagte gehou word dat die aërobiese oefening per oefensessie nie altyd intens of lank genoeg sal wees om die verlangde verandering in katesjolamiene te verkry nie. Volgens Putnam (2001) en Norton *et al.* (2010) moet aërobiese oefening van hoë intensiteit vir minstens dertig minute uitgevoer word om die verlangde effek te verkry.

4.11.4 Dans

Grönlund *et al.* (2006) het die waarde van dans as behandelingsmodaliteit vir seuns met ATHV-simptome ondersoek. In die studie, wat tien weke geduur het en een oefensessie per week ingesluit het, het die deelnemers 'n verbetering in aandag en impulsiwiteit, asook in motoriese vaardighede, vertoon. Die navorsers het 'n interessante ontwerp gebruik om die groepsport- teenoor individuelesportkwessie te hanteer. Omdat hulle gereken het dat die kind in 'n individuele opset nie geleentheid tot speel en interaksie met ander kinders het nie, wou hulle meer as een kind per danssessie laat oefen. Omdat die deelnemers egter moeilik in 'n groep funksioneer, het twee deelnemers per groep saam geoefen, maar daar was ook twee dansinstrukteurs betrokke. Dus, alhoewel die kinders in 'n groepie was, was daar vir elke deelnemer 'n instrukteur. Hierdie benadering was doeltreffend, maar is waarskynlik nie 'n prakties haalbare model nie. Tog kan biokineticus wat in groepspraktieke saamwerk kennis neem van die moontlikhede van so 'n model.

4.11.5 Gerigte spel

Halperin en Healey (2011) heg waarde aan gerigte spel as intervensie vir kinders met ATHV. Hulle noem dat gerigte spel, wat kognitiewe uitdagings en fisiese aktiwiteite kombineer, 'n moontlike behandelingsmodaliteit vir jong kinders met ATHV mag wees. Die intrinsieke beloning wat spel inhou (dit is pret) kan van groot waarde wees om die kind met ATHV, wat van nature goed reageer op onmiddellike beloning en weerstand bied teen intervensies wat minder pret en meer moeite is, te bereik. Hierdie siening word deur Barzegary en Zamini (2011) gedeel. Deur middel van spel word sosiale vaardighede en kommunikasie, wat ook problematies is vir kinders met ATHV, aangespreek (Diamond *et al.*, 2007). Alhoewel spel nie normaalweg deel sou uitmaak van 'n biokineticus oefenvoorskrif nie, blyk dit dus dat die biokineticus op kreatiewe wyses gerigte spel by die oefenvoorskrif kan inwerk om groter samewerking van die kind te verkry. Die intensiteit, duur en frekwensie van die spel moet egter sodanig wees dat daar wel 'n terapeutiese invloed is.

4.11.6 Joga

Die voordele wat oefening vir ATHV inhou, verwys meestal na aërobiese oefening, omdat aanpassings in die brein aan hierdie vorm van oefening toegeskryf word. In 'n interessante studie het Jensen en Kenny (2004) die invloed van joga op ATHV ondersoek. Veertien seuns met ATHV het aan die studie deelgeneem. Seuns in die eksperimentele groep het weekliks 'n uur-lange joga sessie vir 20 weke bygewoon, teenoor die kontrole groep wat weekliks 'n uur-lange speletjie- en aktiwiteitsklas bygewoon het. Die resultate van die studie het aangetoon dat joga 'n kalmerende invloed op die kinders het en dit kan in die geval van hiperaktiwiteit en impulsiwiteit van waarde wees. Die gedragsskale van die seuns in die jogagroep, soos voltooi deur die ouers, het ook verbeter. Daar is ook 'n verwantskap tussen die aantal sessies voltooi en gedragsverbetering, aangetoon.

Die betrokke studie het egter heelwat metodologiese beperkinge, maar dui tog aan dat joga van waarde kan wees vir veral hiperaktiwiteit. Ouers van deelnemers het gerapporteer dat dit veral saans, wanneer meeste medikasie uitgewerk is, van waarde was. Dit blyk dat dit veral die asemhalingsoefeninge van joga is, wat hierdie seuns positief beïnvloed het.

4.11.7 Terapeutiese euritmie

Majorek *et al.* (2004) het terapeutiese euritmie as bewegingsterapiemodaliteit vir kinders met ATHV, ondersoek. Terapeutiese euritmie is 'n vorm van beweging wat kognitiewe-, emosionele - en spraakaspekte kombineer. In die terapie word spraak en musiek met bewegings gekombineer. Kinders sal byvoorbeeld letters in die alfabet uitbeeld deur bepaalde bewegings te maak, of 'n gediggie met bewegings uitbeeld. In hulle studie het vyf seuns met ATHV elkeen 'n weeklikse oefensessie van 30 minute by 'n terapeut bygewoon. Die aantal sessies voltooi het gewissel tussen 25 en 7. Die resultate, alhoewel nie veralgemeenbaar nie as gevolg van die klein toetsgroep, het aangetoon dat terapeutiese euritmie voordelig is vir kinders met ATHV. Sosiale gedragsprobleme en hiperaktiwiteit

van al die vyf deelnemers het verminder en motoriese vaardighede het aansienlik verbeter. Een van die deelnemers het die gebruik van Ritalin gestaak danksy verbetering in gedrag. Die biokinetikus kan tegnieke van terapeutiese euritmie ontleen en veral inbring by die spel- en pretelement wat blyk belangrik te wees in oefenprogramme vir kinders met ATHV.

4.11.8 Oefenomgewing

Nog 'n aspek wat in gedagte gehou kan word met die ontwerp van 'n oefenprogram vir persone met ATHV, is die omgewing waarin die oefening geskied. Persone met ATHV reageer fyn op die omgewing waarin hulle is (Aguiar *et al.*, 2010). Navorsing wys daarop dat blootstelling aan natuurlike omgewings aandag in die normale bevolking verbeter (Kuo, 2001). Die aandagherstelteorie wat uit die omgewingsielkunde ontstaan het, word deur Taylor en Kuo (2009) van toepassing op ATHV gemaak. In 'n goed gekontroleerde studie het die navorsers drie groepe kinders lukraak ingedeel in drie stapgroepe, naamlik stap in 'n park, stap deur 'n woonbuurt en stap in die middestad. Al drie groepe het vir 20 minute lank gestap, teen 'n gemaklike pas.

Toetse wat na die stapintervensie gevolg het, het aangetoon dat kinders wat in die park gestap het aansienlike verbeterings in konsentrasie getoon het teenoor die ander twee groepe. Dit blyk dat blootstelling aan 'n groener omgewing, aandag in die normale bevolking asook by persone met ATHV, verbeter. Taylor en Kuo (2009) se studie is nie 'n oefenstudie nie en gee geen besondere inligting oor oefenintensiteit nie. Hulle studie het uitsluitlik die invloed van die omgewing op aandag gemeet. Tog was die intervensie 'n fisiese aktiwiteit, naamlik stap, en daarom die moeite werd om van kennis te neem. Waar prakties moontlik kan die biokinetikus aanbeveel dat die voorgeskrewe oefenprogram in 'n natuurlike omgewing gedoen word eerder as in 'n kunsmatige omgewing.

4.11.9 Gestruktureerde oefening

Barnard-Brak *et al.* (2011) het die verband tussen formele liggaamlike opvoedingsprogramme by skole en ATHV ondersoek deur data van 4391 kinders oor 'n tydperk van ses jaar, te ontleed. Hulle bevinding was dat gestruktureerde oefenprogramme meer doeltreffend is in die bestuur van ATHV as informele vrye spel.

Uit die literatuur blyk dit dus dat dit naïef sou wees om 'n kind met ATHV bloot net “te laat oefen”, soos wat dikwels in boeke oor ATHV voorgestel word. Daar is heelwat faktore om in ag te neem om 'n terapeutiese invloed te verkry.

Die volgende riglyne uit die literatuur kan vir 'n oefenprogram vir ATHV gestel word:

- Daaglikse intensiewe aërobieuse oefening van minstens 30 minute (Putnam, 2001; Norton *et al.*, 2010);
- Komplekse bewegings moet deel wees van die oefeninge (Ratey en Hagerman, 2008);
- Daar moet elemente van pret of spel in die program wees wat kan aansluit by beginsels van terapeutiese euritmie (Majorek *et al.* 2004; Halperin & Healey, 2011);
- Dit moet verkieslik in 'n groen omgewing gedoen (Taylor & Kuo, 2009);
- Dit moet nie 'n spansport wees nie (Johnson & Rosen, 2000);
- Ontspannende asemhalings- en strekoefeninge moet deel uitmaak van die program (Jensen & Kenny, 2004).

Die intensiteit, duur en frekwensie behoort op wetenskaplike wyse deur 'n oefenkundige vasgestel te word, omdat dit duidelik uit die literatuur blyk dat selfregulering dikwels nie die gewenste standaard haal nie (Norling *et al.*, 2010).

4.12 **Waarom word oefening nie algemeen voorgeskryf vir die behandeling van ATHV nie?**

“Beyond a select few ADHD researchers and therapists, exercise is conspicuously absent from most programs and literature related to the disorder” (Barcott, 2010: www.bicycling.com/news/featured-stories/riding-my-ritalin).

Alhoewel daar genoegsame wetenskaplike bewyse is dat oefening ATHV-simptome verbeter (Ratey & Hagerman, 2008), word dit nie algemeen as deel van die behandelingsplan voorgeskryf word. Nie een van die ouers, die sielkundige, arbeidsterapeut, maatskaplike werker, dieetkundige, pediater of onderwysers waarmee onderhoude gevoer is vir die doel van hierdie studie, het oefening as behandelingsmodaliteit oorweeg nie. Tog bestaan die persepsie by die meeste van bogemoede persone dat die regte dieet verbeterings teweeg kan bring (Mash & Wolfe , 2010).

’n Moontlike rede hiervoor kan uit onkunde spruit. Dunn en Jewell (2010:205), stel dit soos volg: *“A review by Callaghan suggests that exercise seldom is recognized as an effective intervention because of the lack of knowledge of the role of exercise in the treatment of mental disorders”*.

Volgens Wendt (2005) is nog ’n waarskynlik rede dat die antwoord bloot net te eenvoudig is. Oefening verbeter gesondheid: Dit is ’n reeds oorbekende boodskap en die waardebesef van oefening verskraal weens die bekendheid daarvan.

Barcott (2010) voer ’n derde rede aan, naamlik dat farmaseutiese maatskappye reuse bedrae beskikbaar stel vir navorsing, terwyl weinig fondse beskikbaar is vir oefenverwante studies. *“In 2007, the pharmaceutical industry invested \$58.8 billion in research and development. Bike manufacturers don’t sponsor medical studies”* (Barcott, 2010. <http://www.bicycling.com/news/featured-stories/riding-my-ritalin>).

'n Vierde rede wat deur Putnam (2001) en Barcott (2010) genoem word, is dat daar relatief min wins te maak is uit oefening in vergelyking met medikasie, gedragsterapie en kosprodukte. Oefening kan as 'n vorm van selfmedikasie gebruik word en hoef die pasiënt nie baie te kos nie.

Volgens Putnam (2001) is die wetenskaplike programvoorskrif van oefening nie belangrik nie, maar kan die pasiënt op instink en eie aanvoeling staatmaak. Daar kan egter kritiek op Putnam se siening gelewer word. Noukeurige oefenvoorskrifte vir ATHV kan die sleutel tot sukses wees, aangesien die intensiteit, duur en frekwensie sodanig moet wees dat dit neurochemiese veranderinge teweeg bring. Dalk kan 'n vyfde rede vir die geringskatting van oefening juis by outeurs gesoek word wat, alhoewel hulle oefening voorstaan, dit ter selfde tyd afwater deur dit nie-wetenskaplik aan te bied.

4.13 Die biokinetikus as fasiliteerder van oefenterapie in ATHV

4.13.1 Historiese oorsig oor biokinetika

Op 9 September 1983 word biokinetika as dissipline in die Regerings Gazette (No. 887, Kennisgewing 673 van 1983) erken (Strydom, 2005). Volgens Strydom (2005) was dit die einde van 'n sewentien jaar lange stryd om biokinetika as professie te vestig en die nodige erkenning te verkry. In 1977, ses jaar voor hierdie historiese gebeurtenis, het hoofde van die destydse Departemente in Liggaamlike Opvoedkunde van verskillende universiteite byeen gekom en 'n komitee gestig. Hierdie komitee het met die eerste aanvoorwerk begin om biokinetika in te sluit by die destydse Suid-Afrikaanse Mediese en Tandheelkundige Raad (www.biokinetics.org.za). Hierna het verskeie vergaderings en onderhandelinge plaasgevind voordat Biokinetika as professie amptelik op 9 September 1983 in die Regerings Gazette geregistreer is by die destydse Suid-Afrikaanse Mediese en Tandheelkundige Raad (tans die Health Professions Council of South Africa) (Strydom, 2005). Dit het die begin van die biokinetika beroep ingelui.

4.13.2 Oefening is medisyne

“...physical activity and exercise likely could play a substantial role in the prevention and treatment of mental disorders in addition to standard evidence-based treatments that includes pharmacotherapy and cognitive behavioural therapy” (Dunn & Jewell, 2010:202).

Die idee dat oefening medisyne is dateer reeds uit die antieke wêreld, toe Hippocrates (460-370 V.C.) in een van sy boeke die volgende geskryf het:

“ Eating alone will not keep man well; he must also take exercise” (Berryman, 2010:195).

Nadat oefening algemeen deur dokters teen die einde van die 19de eeu voorgeskryf is, het die waarde van oefening as medisyne vergete geraak toe nuwe ontwikkelings soos antibiotika, X-strale en nuwe chirurgiese metodes ontstaan het (Berryman, 1989). Volgens Berryman (2010) het daar toe 'n aantal dekades gevolg waartydens oefening gedryf is deur sportdeelname en prestasie en die terapeutiese waarde daarvan het vergete geraak. In die laaste helfte van die 20ste eeu het oefening as wetenskap egter weer geleidelik sy regmatige plek begin inneem en vandag word die waarde van oefening as medisyne weer deeglik besef (Jonas & Phillips, 2009).

Die ontwikkeling van die biokinetika professie in Suid-Afrika pas in by hierdie tydsverloop. Vandag is biokinetici gerekende oefenkundiges wat op wetenskaplike wyse met oefening omgaan en uitstekend toegerus is om oefening as medisyne te gebruik. Nie net word oefening as medisyne vir liggaamlike toestande voorgeskryf nie, maar dit kan ook vir geestestoestande ingespan word, soos duidelik blyk uit die aanhaling van Dunn en Jewell (2010) hierbo.

4.13.3 Die doel van biokinetika

Die veld waarin 'n biokinetikus werk is wyd, maar volgens die amptelike webwerf van die Biokinetika Vereniging van Suid-Afrika (BASA), word biokinetika soos volg gedefinieer:

“ Biokinetics is defined as the science of movement and the application of exercise in rehabilitative treatment or performance” (www.biokinetics.org.com 19/06/2011).

Die biokinetikus word soos volg gedefinieer:

“ [The biokineticist] Is a health professional who through health promotion and wellness creates a better quality of life for people they work with” (www.biokinetics.org.com 19/06/2011).

Uit hierdie definisies blyk dit dat ATHV, 'n algemene versteuring en een van die mees bestudeerde versteurings van ons tyd (Young & Amarasinghe, 2010), binne die werksveld van die biokinetikus val. Deur middel van wetenskaplike assessering en programvoorskrif word die lewenskwaliteit en prestasie van die ATHV-lyer verbeter. Die doel van die biokinetikus se betrokkenheid by ATHV is nie rehabilitasie nie, aangesien oefenterapie nie genesing van die toestand tot gevolg het nie. Die waarde van biokinetika lê in die bestuur van die probleem en die positiewe invloed wat oefening op die totale welstand van die persoon het. Die rol van die biokinetikus in die strewe na totale welstand, word bevestig deur Strydom (2005: 126), wanneer hy skryf: *“It [biokinetics] not only applied therapeutic intervention but it also focused on the quest for total wellness, based on responsibility from the individual”.*

4.13.4 Biokinetika evaluasie van die ATHV-pasiënt

4.13.4.1 Riglyne vir goeie konsultasiepraktyk

Die volgende riglyne vir goeie konsultasiepraktyk is afgelei uit Hastings *et al.* (2006).

- Praktisyn stel hom/haarself voor aan die pasiënt;
- Stel pasiënt op sy/haar gemak;
- Verhouding met pasiënt bly deurgaans vriendelik, maar professioneel in lyn met die etiese reëls vir praktisyns in die mediese veld;

- Gee geleentheid aan die pasiënt of sy/haar ouer/voog om die probleem ten volle te verduidelik;
 - Luister aandagtig;
 - Identifiseer die pasiënt se rede vir die konsultasie;
 - Gebruik 'n goed georganiseerde benadering tot die insameling van inligting. (Evaluasievorm, Aanhangsel N);
 - Neem moontlike fisiese, sosiale en sielkundige faktore wat van toepassing mag wees, in ag;
 - Voer toetse korrek uit;
 - Korrekte interpretasie en toepassing van inligting verkry uit pasiëntrekords, geskiedenis en die ondersoek;
 - Formuleer behandelingsplan in ooreenstemming met bevindings;
 - Formuleer 'n behandelingsplan in samewerking met die pasiënt;
 - Verstaan die belangrikheid van deeglike verduideliking en versekering aan pasiënt; en
 - Reël van opvolg afsprake.
- Hastings *et al.* (2006)

4.13.4.2 Gesondheidsgeskiedenis

Die biokinetika evaluasie van 'n pasiënt met ATHV behoort, soos alle ander biokinetika evaluasies, met die afneem van die pasiënt se mediese geskiedenis te begin. 'n Omvattende mediese geskiedenis is nodig ten einde 'n volledige beeld van die pasiënte te verkry. “...*it gives you essential information that will assure safety and effectiveness in exercise programming...*” (Bryant & Green, 2003:149).

Mediese toestande wat nie verband hou met ATHV nie, byvoorbeeld diabetes of ortopedies probleme, mag die oefenprogramvoorskrif beïnvloed. Medikasie wat deur die pasiënt geneem word, moet ook aangeteken word.

4.13.4.3 Fiksheidstoetse

Fisiese fiksheid word volgens die *Oxford Dictionary of Sport Science and Medicine* (1998) omvattend gedefinieer as die vermoë om doeltreffend te funksioneer, om ontspanning te geniet, om gesond te wees, om siekte te weerstaan en op te kan tree in 'n noodsituasie (Kent, 1998). Bryant en Green (2003) verwys na fisiese fiksheid as “...*the condition resulting from a lifestyle that leads to the development of an optimal level of cardiovascular endurance, muscular strength and flexibility, as well as the achievement and maintenance of ideal body weight*” (Bryant & Green, 2003:2).

Kent (1998) verdeel fiksheid in twee kategorieë, naamlik gesondheidsverwante komponente en vaardigheidsverwante komponente. Fiksheidsassessering is volgens Verret *et al.* (2010a) 'n komplekse taak aangesien dit deur 'n verskeidenheid parameters bepaal word. Fiksheidstoetse word gedoen om die fiksheidsvlak van die individu te bepaal. Hiervolgens sal die intensiteit van die program aangepas word (Baechle & Earle, 2000). Dit is ook nodig om die toets te doen om vordering te kan meet. Die fiksheidstoetse wat gebruik is in hierdie studie, word in Hoofstuk 5 bespreek.

Gesondheidsverwante komponente van fiksheid sluit in:

- Kardiovaskulêre fiksheid;
- Liggaamsamestelling;
- Soepelheid;
- Spierfiksheid: Uithouvermoë en krag.

(Baechle & Earle, 2000).

Vaardigheidskomponente van fisieke fiksheid sluit die volgende in:

- Ratsheid;
- Balans;
- Koördinasie;
- Plofkrag;
- Spoed;

- Reaksietyd.

(Kent, 1998; Bryant & Green, 2003)

4.14 Gesondheidsverwante fiksheidsvlakke van persone met ATHV

“...the low levels of physical fitness indicate that some children with ADHD may be at risk for hypokinetic disease” (Harvey & Reid, 1997:197).

4.14.1 Kardiovaskulêre fiksheid

Harvey en Reid (1997) het in 'n studie wat die groot motoriese vaardighede en fiksheid van kinders met ATHV oor 'n tydperk van agt weke ondersoek het, bevind dat beide motoriese vaardighede en aërobiese fiksheid in dié populasie onder die gemiddeld vir hulle ouderdom is. Tantillo *et al.* (2002) en Verret *et al.* (2010b) het weer in hul onderskeie studies bevind dat die aërobiese fiksheid van kinders met ATHV nie van kontrolegroepe sonder ATHV verskil nie. 'n Moontlike verklaring vir die verskil in uitkomst deur Harvey en Reid (1997) aan die een kant en Tantillo *et al.* (2002) en Verret *et al.* (2010b) aan die ander kant, is die spesifieke toetse wat gebruik is om aërobiese fiksheid te meet. Verret *et al.* (2010b) het geen verskil in die aërobiese fiksheid van die kontrole groep en die ATHV-groep gevind toe daar van 'n trapmeulprotokol gebruik gemaak is nie. Hulle het wel laer aërobiese fiksheid by die ATHV-groep gemeet toe daar van 'n 20 meter wisselloopprotokol gebruik gemaak is. Harvey en Reid (1997) het in hulle navorsing net van 'n 20 meter wisselloopprotokol gebruik gemaak, wat die laer fiksheidswaardes by ATHV-lyers mag verklaar. Hierteenoor het Tantillo *et al.* (2002) weer net van 'n trapmeultoets gebruik gemaak. Verret *et al.* (2010a) noem dat die metodologie van die navorsing 'n rol in die uitkoms kan speel.

Alhoewel 20 meter wissellooptoetse algemeen in ATHV-navorsing gebruik word (Wendt, 2005), kan gespekuleer word dat dié protokol bepaalde uitdagings bied vir 'n persoon met swak konsentrasie. Hiervan kan die navorser getuig, met spesifieke verwysing na Deelnemer D, wat dit moeilik gevind het om die toets af

te lê sonder dat iemand langs hom gehardloop het om die pas aan te gee. 'n Trapmeulprotokol daarenteen, maak dit makliker vir die deelnemer omdat die spoed deur die trapmeul bepaal word.

Wigal *et al.* (2003) het bevind dat kinders met ATHV laer laktaatwaardes het as kinders in die asimptomatiese kontrolegroep. Teoreties impliseer die resultate van die laasgenoemde studie dat kinders met ATHV dus 'n voordeel behoort te hê in aërobiese sport, omdat die konsentrasie van laktaat omgekeerd eweredig is aan aërobiese uithouvermoëprestasie. Volgens Verret *et al.* (2010b) is daar nie genoeg duidelike wetenskaplike bewyse beskikbaar om tot 'n algemene gevolgtrekking te kom oor die aërobiese kapasiteit van persone met ATHV nie, maar is daar voldoende bewys dat kinders met ATHV se motoriese vaardighede ingekort is.

Stimulantmedikasie word algemeen in die behandeling van ATHV voorgeskryf. Korttermyn gebruik van die medikasie het egter 'n verhoging in harttempo en bloeddruk tot gevolg (Findling *et al.*, 2001; Mahon *et al.*, 2008). Tydens submaksimale oefening is die harttempo van kinders wat medikasie gebruik beduidend hoër as die groep wat nie medikasie gebruik nie. Dit blyk egter dat harttempo by maksimale oefening vir beide groepe dieselfde is. Mahon *et al.* (2008) noem dat die resultate van hulle studie ooreenstem met vroeëre studies wat dieselfde resultate verkry het. Mahon *et al.* (2008) kon egter geen verwantskap bevind tussen die medikasiedosis en die mate waarteen die harttempo verhoog nie.

4.14.2 Liggaamsamestelling

Wat liggaamsamestelling van die ATHV-lyer betref, is daar ook verskillende opinies in die literatuur. Sommige studies toon aan dat kinders met ATHV 'n laer liggaamsmassa indeks (LMI) het as die norm vir hul ouderdomsgroep (Jensen & Kenny, 2004), terwyl obesiteit in ander studies met ATHV geassosieer word (Warning & Lapane, 2008; Erhart *et al.*, 2012).

4.14.3 Soepelheid

Soepelheid word gedefinieer as die bewegingsomvang van 'n bepaalde gewrig (Bryant & Green, 2003). Geen studie kon gevind word wat aandui dat die soepelheid van persone met ATHV verskil van die normale bevolking nie.

4.15 Vaardigheidsverwante fiksheidsvlakke van persone met ATHV

Dit blyk dat daar in die literatuur groter eenstemmigheid oor die vaardigheidsverwante fiksheidsvlakke van persone met ATHV is. McMahon en Greenberg (1977), Taylor *et al.* (1986) en Harvey en Reid (2003), noem dat kinders met ATHV 'n groter risiko het vir motoriese vaardigheidsprobleme as die ouderdomsverwante kontrole groepe. Ontwikkelingskoördinasieversteuring word met leer- en leesprobleme geassosieer (O'Hare & Khalid, 2002) en daar blyk 'n verband tussen ATHV en ontwikkelingskoördinasieversteuring te wees (Harvey & Reid, 2003).

Teenstrydig met meeste ander studies, het Wessels *et al.* (2009) egter in 'n Suid-Afrikaanse studie aangetoon dat die verband tussen motoriese status van 6 en 7 jarige kinders en ATHV kleiner is, terwyl hulle studie 'n groter verband tussen motoriese status en ontwikkelingskoördinasieversteuring toon. Dit mag verklaar waarom sekere kinders met ATHV (deelnemers B en D in hierdie studie) geen probleme met motoriese vaardighede vertoon nie. Daar kan egter steeds aangeneem word dat die meeste kinders met ATHV ook swakker motoriese vaardighede sal vertoon, aangesien die meeste studies wat geraadpleeg is, hierdie verband aantoon (McMahon & Greenberg, 1977; Taylor *et al.*, 1986; Harvey & Reid, 2003; Verret *et al.*, 2010a).

Die motoriese vaardighede waarna hier verwys word sluit ratsheid, balans, koördinasie, plofkrag, spoed en reaksietyd in. Aanduidings is dat hierdie kinders vroeg in hulle lewens reeds onttrek aan sport en rekreasie aktiwiteite as gevolg van mislukking. Die mislukkings kan meestal aan ATHV-simptome toegeskryf word (Evans *et al.*, 2004). Dus is hier sprake van 'n bouse kringloop: Omdat die kind met ATHV dikwels op 'n vroeë ouderdom aan sport onttrek, word sekere belangrike motoriese ontwikkelingsfases nie optimaal benut nie en presteer die kind dan later nog swakker in vergelyking met sy of haar maats.

Swak vaardigheidsverwante fiksheid kan 'n invloed hê op gesondheidsverwante fiksheid. Volgens Verret *et al.* (2010b) lei beter motoriese vaardighede tot groter deelname aan fisiese aktiwiteit wat weer gesondheidsverwante fiksheid kan verhoog.

4.16 Riglyne vir die ontwerp van 'n oefenprogram vir die ATHV-pasiënt

4.16.1 Algemene riglyne vir oefenprogramontwerp

4.16.1.1 Frekwensie

Frekwensie verwys na die aantal oefensessies en word meestal per week aangedui (Baechle & Earle, 2000). In sommige van die ATHV-oefenstudies in die literatuur wat geraadpleeg is, het kinders slegs een keer per week geoefen (Majorek *et al.*, 2004; Jensen & Kenny, 2004; Grönlund *et al.*, 2006). Verret *et al.* (2010) het die kinders drie keer per week laat oefen in hulle studie. Wendt (2005) het die kinders in sy studie op elke skooldag aan oefening laat deelneem. Ratey & Hagerman (2008) en Amen (2001) stel ook voor dat die pasiënt elke dag moet oefen. As ingedagte gehou word dat die invloed van oefening op die katesjolamiënverhoging onmiddellik is en waarskynlik vir ongeveer 90 minute duur, behoort daaglikse oefening 'n groter invloed op ATHV-simptome te hê as 'n laer frekwensie. Kiluk *et al.* (2009) het aangetoon dat depressie- en angssimptome by kinders met ATHV aansienlik laer is wanneer hulle meer aktief is. Oefening word dus as 'n akute hulpmiddel beskou, alhoewel daar voortydige

aansprake is dat gereelde oefening die basisvlakke van dopamien en noradrenalin kan verhoog. Indien dit die geval sou wees, val die klem steeds op gereelde oefening. Die oefenstatus van die pasiënt sal ook 'n rol in die frekwensie speel (Baechle & Earle, 2000).

4.16.1.2 Tydsduur

Tydsduur verwys na die lengte van een oefensessie (Baechle & Earle, 2000). Ratey en Hagerman (2008) stel voor dat met minstens 30 minute per dag begin word. Gesien in die lig van algemene oefenvoorskrifte vir die normale bevolking, is 30 minute 'n aanvaarbare tydsduur om 'n inoefeneffek te verkry (Pate *et al.*, 2002; Bryant & Green, 2003). Strong *et al.* (2005) beveel egter 60 minute matige tot intense oefening per dag, vir skoolkinders se algemene gesondheid aan. Dit is belangrik dat die biokinetikus die effektiwiteit van die tydsduur kontroleer en aanpassings maak indien nodig. As voorbeeld kan die oefensessie van Deelnemer C in hierdie studie genoem word. Sy sessies is aanvanklik tot 20 minute verkort omdat sy uitermatige kort aandagspan nie 'n langer sessie toegelaat het nie. Deelnemer A, daarenteen, het waar moontlik, langer as 30 minute geoefen (tot 40 minute), omdat sy konsentrasie dan verbeter het. Daar is ook anekdotiese verslae van ATHV-lyers wat tydsduur van tot 2 ure per keer rapporteer (Amen, 2001).

4.16.1.3 Intensiteit

Alle fisiese aktiwiteite vereis energieverbruik, wat wissel van min energieverbruik soos met lê of sit, tot uiterste vlakke van hoë energieverbruik (Norton *et al.*, 2010). Energieverbruik word meestal as maatstaf gebruik om intensiteit vas te stel. Dit word in MET's aangedui, waar 1 metaboliese ekwivalent (1MET) gelyk is aan 3,5ml O₂/kg/min (Norton *et al.*, 2010). Oefenintensiteit kan ook aangedui word as persentasie van maksimale harttempo (HT maks) of maksimale suurstofverbruik (VO₂ maks) (McArdle *et al.*, 2007), of as TWI (tempo van waargeneemde inspanning). Vir die doel van hierdie studie is intensiteit aangedui

as persentasie van maksimale harttempo soos deur die Karvonenmetode bepaal (Baechle & Earle, 2000). Norton *et al.* (2010) stel die volgende kategorieë van oefenintensiteit (Tabel 4.2) voor.

Tabel 4.2 : Kategorieë van oefenintensiteit

Intensiteitskategorie	Objektiewe metinge	Subjektiewe meting	Beskrywende meting
Passief	<1.6MET's <40% HT maks <20% VO ₂ maks	TWI : <8	Sit of lê met min addisionele beweging
Lig	1.6<3MET's 40<55% HT maks 20<40%VO ₂ maks	TWI: 8-10	'n Aërobiese aktiwiteit wat nie 'n merkbare verandering in asemhalingstempo veroorsaak nie. Intensiteit kan vir minstens 60 minute volgehou word.
Matig	3<6 MET's 55<70% HT maks 40-60% VO ₂ maks	TWI: 11-13	'n Aërobiese aktiwiteit wat uitgevoer word terwyl 'n gesprek gevoer kan word. Intensiteit kan vir 30 tot 60 minute volgehou word.
Intens	6<9 MET's 70<90% HT maks 60-85% VO ₂ maks	TWI: 14-16	'n Aërobiese aktiwiteit waar 'n gesprek nie ononderbroke kan plaasvind nie. Intensiteit kan vir 30 minute volgehou word.
Hoog	≥ 9 MET's ≥ 90% HT maks ≥ 90% VO ₂ maks	TWI: ≥ 17	'n Intensiteit wat nie langer as 10 minute volgehou kan word nie.

TWI: Tempo van waargeneemde inspanning
(*Rate of perceived exertion: RPE*)

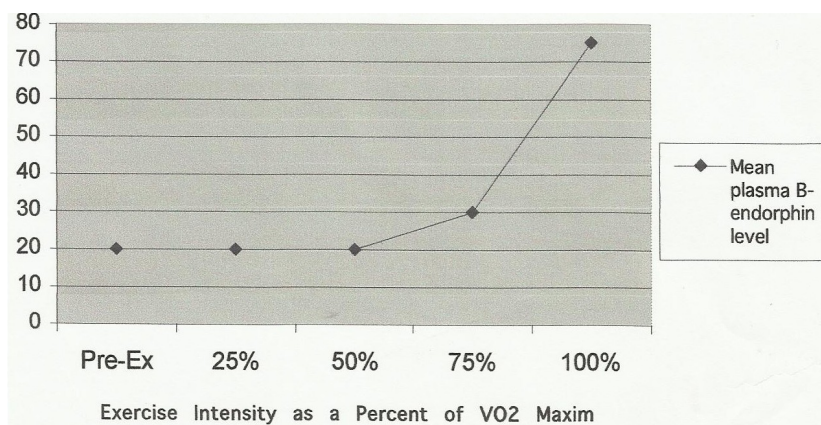
MET: Metaboliese ekwivalent

HT maks: Maksimale harttempo

VO₂ maks: Maksimale aërobiese kapasiteit

(Norton *et al.*, 2010:497, in Afrikaans vertaal.)

Om die verlangde positiewe resultate van oefening op ATHV te verkry, moet die intensiteit hoog genoeg wees om 'n voldoende hoeveelheid neuro-oordragstowwe vry te stel. Die endorfienvrystellingskaart (Figuur 4.1) illustreer dat die intensiteit meer as 50% van die kind se VO_2 maks moet wees om die verlangde resultate te kry. By 'n oefenintensiteit hoër as 75% van die VO_2 maks, neem endorfienvrystelling dramaties toe, maar die tydsduur van die oefensessie word al korter, wat die duur van die oefensessie sal inperk. Volgens Wendt (2005) behaal kinders selde hierdie intensiteit wanneer hulle speel. Vrye spel geskied, volgens Wendt (2005), eerder by 'n intensiteit van 25 tot 50% van die VO_2 maks. Vir die doel van hierdie navorsing is die intensiteit tussen 65% en 80% van die maksimale harttempo gehandhaaf. Dit val in die intense kategorie volgens Tabel 4.2. hierbo.



X-as: Oefenintensiteit uitgedruk as persentasie van VO_2 maks.

Y-as: Plasma B-endorfienvlak.

Figuur 4.1 : Endorfienvrystellingskaart (Donevan & Andrew, 1986:231)

Ratey en Hagerman (2008) wys egter daarop dat elke persoon met ATHV se aandagtekort verskil en dat daar individueel na die duur en intensiteit gekyk moet word. Tantillo *et al.* (2002) het die invloed van oefening op kinders met ATHV bestudeer. In die studie is motoriese funksietoetse gebruik as indirekte meting van dopamienaktiwiteit. Hulle het bevind dat seuns teen 'n hoër oefenintensiteit (net onder die anaërobiese drempel) moet oefen om verbetering in motoriese

funksie te verkry en dus dopamienaktiwiteit te verbeter. Dogters, daarenteen, het 'n verbetering getoon met matige oefenintensiteit (65% tot 75% van maksimale harttempo).

Norling *et al.* (2010) het navorsing gedoen op kollegestudente wat aandaguitputting as gevolg van die hoë werkswaarde tydens eksamens ervaar. Hierdie studie, wat nie op ATHV-studente gerig was nie, maar op 'n normale bevolking wat aandaguitputting het, toon interessante ooreenkomste wat betref die verband tussen aandag en oefenintensiteit, wanneer vergelyk word met ATHV-studies. Al die deelnemers het daaglik vir 30 minute op 'n binnenshuise baan gedraf. Deelnemers is in drie groepe verdeel, naamlik 'n hoë intensiteitgroep, lae-intensiteitgroep en eie-keuse intensiteitgroep. Al drie groepe het vir 30 minute per keer geoefen. Die hoë intensiteitgroep het aansienlike beter herstel van aandaguitputting as die ander twee groepe. Dit wil dus voorkom asof oefenintensiteit 'n sleutelrol speel in die beheer van aandag. Hierdie studie van Norling *et al.* (2010) wys daarop dat persone wat oefen volgens hulle eie oordeel, nie noodwendig gewenste resultate behaal het nie.

Ratey en Hagerman (2008) noem dat alhoewel heelwat persone met ATHV reeds oefen, dit dikwels te min en teen 'n te lae intensiteit is om 'n terapeutiese invloed te hê. Verret *et al.* (2010a) het kinders met ATHV aan 'n matig tot intense aërobieuse oefenprogram laat deelneem. Die gemiddelde intensiteit per oefensessie was 77% van die maksimale harttempo. Positiewe resultate teen hierdie intensiteit is op die meeste ATHV-simptome verkry. Dit benadruk juis die noodsaaklikheid van die betrokkenheid van 'n biokinetiese in die behandeling van ATHV, omdat oefenintensiteit in die meeste gevalle waarskynlik te laag is.

Wanneer die intensiteit van oefening vir ATHV-lyers ter sprake is, moet noodwendig na die invloed wat stimulantmedikasie op die merkers van oefenintensiteit het, gekyk word. Die gebruik van stimulantmedikasie het 'n verhoging in harttempo tydens rus en submaksimale oefening tot gevolg, maar

afekteer nie maksimale harttempo nie (Mahon *et al.*, 2008). Die presiese meganisme wat hierdie verhoging veroorsaak is onduidelik, maar Mahon *et al.* (2012) noem die moontlikheid dat daar 'n toename in die katesjolamienstimulasie van die senuweepaaie wat kardiovaskulêre funksies beheer is, of daar mag selfs 'n direkte invloed op die hart wees deur veranderings in die vuringsfrekwensie van die sinus-atriale nodes.

Daar is 'n liniêre verwantskap tussen harttempo en tempo van waargeneemde inspanning (TWI). In Engels staan dit algemeen bekend as *rate of perceived exertion (RPE)*. Mahon *et al.* (2012) het aangetoon dat alhoewel harttempowaardes by 'n bepaalde TWI hoër sal wees by kinders wat stimulantmedikasie gebruik, bly die verwantskap liniêr en piekwaardes is dieselfde as vir kinders wat nie die medikasie gebruik nie.

Oefenintensiteit word meestal in die studies wat geraadpleeg is, aangedui as persentasie van maksimale harttempo. Dit laat die vraag ontstaan in hoe 'n mate intensiteit van oefening, uitgedruk as persentasie van maksimale harttempo, geskik is vir die gebruik in kinders met ATHV, aangesien oefening meestal by submaksimale intensiteit geskied. In die meeste studies moes kinders op medikasie egter hul medikasie 48 uur voor die afneem van die toetse staak (Mahon *et al.*, 2012), wat sou beteken dat die medikasie nie tydens die toets 'n kardiovaskulêre invloed sou hê nie. In die dag-tot-dag bestuur van ATHV, kan medikasie egter nie by alle pasiënte uitgeskakel word nie. Deelnemer E het ATHV-medikasie gebruik en haar oefenintensiteit is per hartmonitor gekontroleer, maar TWI is ook gebruik om te verseker die oefenintensiteit korrek is. Hierdie studie het 'n gevallestudie ontwerp en die krag van dié ontwerp lê juis daarin dat die werklike lewensgebeure waargeneem gedokumenteer kan word en dit bevorder die eksterne geldigheid (Gratton & Jones, 2004).

4.16.2 Spesifieke riglyne vir ATVH-oefenprogramvoorskrif

4.16.2.1 Ouderdom en geslag

Ouderdom en geslag speel elk 'n rol wanneer oefenprogramme voorgeskryf word. Jong kinders se aandagspan is korter as ouer kinders en volwasse kinders (ongeag of hulle ATHV het of nie) (Bryant & Green, 2003). Daarom sal die tydsduur van die oefenprogram bepaal word deur die ouderdom van die pasiënt.

Tantillo *et al.* (2002) wys daarop dat geslag 'n rol speel wanneer oefenintensiteit voorgeskryf word. Seuns met ATHV behoort volgens genoemde outeurs teen 'n hoër intensiteit te oefen as dogters. Geslag kan ook 'n rol speel by die keuse van oefenmodaliteit (Grönlund *et al.*, 2006).

Volwassenes met ATHV baat ook by oefening (Amen, 2001). Spesiale voorsorg moet getref word ten opsigte van geriatriese pasiënte om te verseker dat die program in alle opsigte veilig is (Bryant & Green, 2003).

4.16.2.2 Vlak van fiksheid

Die fiksheidsvlak van die pasiënt moet in ag geneem word met oefenprogramvoorskrif (Baechle & Earle, 2000). Pasiënte wat reeds goeie fiksheidsvlakke het, sal uiteraard 'n strawwer program kan volg as swakker gekondisioneerde pasiënte.

4.16.2.3 Beskikbare tyd

Die sukses van enige oefenprogram is afhanklik van volharding deur die deelnemer. Rhodes en Fiala (2009) meld dat heelwat studies handel oor die volharding en volhoubaarheid van oefenprogramme en ook metodes van motivering om pasiënte te help volhard. Beskikbare tyd blyk, naas pyn en verveling, een van die groot redes te wees waarom pasiënte oefenprogramme staak (DiGiacomo, 2008). Daarom is dit noodsaaklik dat die biokinetikus die pasiënt se individuele omstandighede in ag neem wanneer programme voorgeskryf word. Alhoewel optimale tydsduur die ideaal is, is bietjie oefening steeds beter as geen oefening. Stel dus 'n realistiese program saam wat tydsgewys vir die pasiënt volhoubaar is.

4.16.2.4 Tydskedulering van oefensessies

Die oefeneffek op aandag en konsentrasie is volgens Amen (2001), Putnam, (2001) en Ratey & Hagerman (2008) die grootste direk na afloop van die oefensessie en die effek plat af soos wat tyd na die oefensessie verloop. Deur dus oefensessie vroeër in die dag te skeduleer, word die oefeneffek ten beste benut. Wendt (2005) beveel 'n oggend oefenprogram aan vir kinders met ATHV. Ratey en Hagerman (2008) maak ook melding van 'n volwasse pasiënt wat soggens oefen en weer tydens middagete, om sodoende ook later in die dag die voordelige oefeneffek op sy ATHV-eienskappe te ervaar.

4.16.2.5 Beskikbare toerusting en spasie

Die beskikbare spasie en toerusting sal die programvoorskrif beïnvloed. Die biokinetikus moet egter improviseer indien nodig en verseker dat die oefenprogram, in welke omgewing dit ook al aangebied word, steeds voldoende is om 'n terapeutiese invloed te verkry (Rhodes & Fiala, 2009).

Haas *et al.* (2012) noem dat oefenterapeute wat oefenprogramme aan pasiënte voorskryf om val te voorkom, die meeste sukses behaal wanneer unieke programme vir elke individu voorgeskryf word. Die oefenterapeut behoort alle pasiënte uniek te hanteer en elkeen se individuele behoeftes en omstandighede in ag te neem. Gestandaardiseerde oefenprogramme wat algemeen aan alle pasiënte voorgeskryf word, behoort ten alle koste vermy te word en is 'n ondermyning van die professionaliteit van die oefenterapeut (Haas *et al.*, 2012).

4.16.2.6 Oefening onder toesig teenoor 'n tuisprogram

Daar is genoegsame bewyse dat oefening wat onder toesig plaasvind 'n groter positiewe invloed het op die pasiënt as oefenprogramme wat tuis sonder toesig, gevolg word (Basset, 2003). Tuisprogramme, alhoewel dikwels minder suksesvol, is egter nie sonder nut nie en behoort ingespan te word wanneer oefening onder toesig nie moontlik is nie (Stasinopoulos *et al.*, 2010). Deelname

aan 'n sportsoort onder toesig van 'n afrigter kan ook waar nodig, deur die oefenterapeut aanbeveel word (Putman, 2001).

4.16.2.7 Ander mediese beperkings

'n Pasiënt met ATHV mag ook aan ander mediese toestande ly wat deur oefening beïnvloed word (Mash & Wolfe, 2010). Die biokinetikus is by uitstek toegerus om programvoorskrifte te doen wat allerlei mediese beperkings in ag neem. Dit is juis die opleiding wat biokinetici ondergaan wat hulle meer geskik maak om veilige oefenprogramme aan verskillende groepe met spesiale behoeftes voor te skryf. Daar is 'n legio moontlike beperkings, byvoorbeeld ortopediese inperkings, metaboliese- en hartsiektes, swangerskappe, rugpyn of rugsiektes, kanker, fibromialgie en obesiteit, om net 'n paar te noem (Bryant & Green, 2003).

4.17 Opsomming van Hoofstuk 4

In Hoofstuk 4 word die invloed van oefening op die brein ondersoek. Neuroplastisiteit, neurogenesis, spinale digtheid, angiogenesis en vaskulêre groeifaktore, neuro-oordragstowwe en neurotrofiene is almal meganismes wat beïnvloed word deur oefening en elk hiervan word omskryf. Vervolgens word die invloed van oefening op bepaalde breinstrukture ondersoek, met spesifieke verwysing na die locus caeruleus, basale ganglia, serebellum, limbiese stelsel en die prefrontale korteks. Die verband wat hierdie strukturele verandering op ATHV het, word ook telkens aangetoon.

Daar word ook na die invloed van oefening op kognitiewe funksie, asook die moontlike invloed wat ATHV-medikasie op oefenprogramvoorskrif mag hê, gekyk. Deur middel van 'n literatuurstudie word riglyne vir optimale ATHV-oefenprogramvoorskrif op deduktiewe wyse, saamgestel. Die moontlike redes waarom oefening nie meer algemeen in die bestuur van ATHV voorgeskryf word nie, word ook ondersoek.

Hierna volg 'n oorsig oor die ontstaan en doel van biokinetika, wat opgevolg word met 'n bespreking van goeie konsultasiepraktyke en die evaluasieproses van die biokinetikus wanneer met ATHV-pasiënte gewerk word. Die gesondheidsverwante en vaardigheidsverwante fiksheid van persone met ATHV, word bespreek. Die hoofstuk sluit af met algemene riglyne vir oefenprogram voorskrif. 'n Evaluasieprotokol wat deur die biokinetikus tydens evaluasie van ATHV-pasiënte gebruik kan word, word as Aanhangsel N aangeheg.

HOOFSTUK 5

METODOLOGIE

5.1 EENHEID VAN ONTLEDING

Volgens Yin (2003) is die eenheid van analise in 'n gevallestudie fundamenteel verwant aan wat die "geval" is. Dit kan van 'n persoon tot 'n maatskappy varieer. Verskeie verslae in sielkunde, sosiologie en opvoedkunde het die individu as eenheid van analise bestudeer en het gevallestudiemetodes gebruik om 'n ryk en omvattende begrip van mense te ontwikkel (Singleton *et.al.* 1988; Zucker, 2001).

In hierdie studie is daar vyf kinders met ATHV bestudeer, dus is daar vyf eenhede van analise.

Die kinders is gewerf by 'n plaaslike laerskool. 'n Inligtingsbrief wat die studie verduidelik is deur klasonderwyseresse uitgedeel aan die ouers van leerders wat, volgens die onderwyseres, moontlik aan ATHV mag ly (Aanhangsel A). Die navorser se kontakbesonderhede is op die brief aangebring en die ouer moes self die navorser kontak vir deelname aan die studie. Hierdie werkwysie het verseker dat deelname vrywillig geskied en dat vertroulikheid gehandhaaf is. Die navorser weet nie wie almal briewe ontvang het nie en is slegs bewus van dié ouers wat gereageer het op die briewe. Die klasonderwyseres is wel ingelig watter kinders aan die studie deelneem, aangesien belangrike inligting van die onderwyseres verkry is vir die duur van die studie. Die studie is nie 'n skoolgebaseerde studie nie, aangesien die intervensie nie by die skool plaasgevind het nie. Onderwyseresse wat genader is en ingestem het om deel te neem, het dit in hulle privaathoedanighede gedoen en onderhoude is na-ure geskeduleer. Daar is wel formeel toestemming van die skoolhoof en ouers verkry om skoolrapporte te gebruik. Die nodige ingeligte toestemming is van die ouer en kind verkry (Aanhangsels B en C).

Nege ouers het die navorser gekontak na aanleiding van die briewe. Een ouer het nie belang gestel nadat die doel en omvang van die studie verduidelik is nie. Drie ouers kon nie bevestig dat hul kinders deur 'n mediese praktisyn of sielkundige met ATHV gediagnoseer is nie en het dus nie aan die insluitingskriteria voldoen nie. Die oorblywende vyf kandidate het aan die studie deelgeneem.

Die navorser het 'n tuisbesoek aan elk van die deelnemers gebring, waartydens algemene agtergrond inligting deur middel van 'n informele onderhoud ingewin is. Die aanvanklike antropometriese meting is ook tuis in die teenwoordigheid van die ouer/s uitgevoer. Die opvolg meting is egter by die navorser se praktyk uitgevoer. Dieselfde meetinstrumente is met die her-toetse gebruik.

5.1.1 Profiele van die deelnemers soos verkry uit aanvangsonderhoud met die ouer/s.

DEELNEMER A:

Ouderdom met aanvang van studie: 7 jaar en 4 maande

Geslag: Manlik

Gewig met aanvang van studie: 21kg

Lengte met aanvang van studie: 112cm

Agtergrond:

Deelnemer A was 'n voltydse baba wat deur middel van 'n keisersnee gebore is. Hy het al sy mylpale op die regte tye bereik. Hierdie seun was tydens die studie in Graad 1. Sy onderwyseres het die werwingsvorm aan sy moeder gestuur omdat sy werkstempo besonder stadig is as gevolg van aandaggebreksindroom. Sy moeder het hom reeds vroeër die jaar deur 'n kliniese sielkundige laat evalueer en ATHV is by hom gediagnoseer. Hy is nie hiperaktief nie, maar 'n dromer. Sy intelligensie is normaal en die huisdokter het op grond van die sielkundige se aanbeveling 18 mg Concerta aan hom voorgeskryf. Hy het die

medikasie slegs drie keer probeer drink, maar weier om die pil te sluk. Sy moeder het toe gevoel om hom nie te dwing om dit te drink nie. Die medikasie word in pil vorm geneem en kan nie verpoeier word nie aangesien die pil in bepaalde lagies oplos in die maag. Sy onderwyseres het aangedui dat hy nie in 2012 na Graad 2 oorgeplaas kan word tensy sy konsentrasie verbeter nie.

Sy moeder noem dat huiswerk in die middag maklik drie ure in beslag neem en dat hy baie stadig is om klaar te maak soggens voor skool. Hy het van nature 'n swak eetlus, maar slaap goed.

Die seun se vader is oorlede aan 'n hartaanval toe hy vyfjaar oud was. Hy het berading na sy vader se dood by 'n maatskaplike werker ontvang. Hy woon tans saam met sy moeder, oom en oumagrootjie in 'n huis naby die skool. Sy moeder werk voldag.

Die seun se belewenis van skool was baie negatief met die aanvang van die studie. Hy neem nie aan sport deel nie. Volgens sy moeder het hy goeie balvaardighede, maar is te klein gebou om aan kontak sport deel te neem. Sy het nog nie ander sportsoorte oorweeg nie.

Hy het elke oggend vanaf 07h05 tot 07h30 vir 'n tydperk van 5 maande aan die studie deelgeneem (skoolvakansies uitgesluit).

DEELNEMER B

Ouderdom met aanvang van studie: 8 jaar en 5 maande

Geslag: Vroulik

Gewig met aanvang van studie: 22.8kg

Lengte met aanvang van studie: 116cm

Agtergrond:

Deelnemer B was in Graad 2 vir die duur van die studie. Haar moeder het 'n normale voltydse swangerskap gehad en sy is deur middel van 'n keisersnee gebore. Alle ontwikkelingsmylpale is op tyd bereik. Haar onderwyseres het die werwingsvorm aan haar moeder gestuur omdat sy baie sukkel om te konsentreer in die klas. Sy is deur 'n sielkundige met ATHV gediagnoseer en het 'n bogemiddelde intelligensie. Sy gebruik nie die voorgeskrewe medikasie nie omdat haar moeder voel dit kan tot haar nadeel strek. Sy drink wel een Bio-Strath pilletjie per dag.

Hierdie dogtertjie se ouers is geskei en sy woon by haar ma en stiefpa. Haar stiefboetie wat ook by hulle inwoon, het ernstige ATHV en vertoon baie ontwrigtende gedrag, volgens sy stiefma.

Volgens haar onderwyseres is sy 'n intelligente kind wat goed lees en goeie syfervaardighede het. Sy verstaan nuwe werk ook maklik. Haar aandagspan is egter so kort dat dit haar geweldig belemmer. Sy voltooi selde haar werk en skryf baie slordig. Sy vergeet ook gedurig boeke en klere by die skool of by die huis. Sy is 'n gehoorsame kind wat wel Graad 2 sal slaag, maar ver onder haar vermoë presteer.

Haar groot motoriese vaardighede is goed ontwikkel en haar kardiiovaskulêre fiksheid is op standaard. Sy het in Graad 1 aan netbal deelgeneem by die skool. Sy maak maklik maats en geniet dit om skool toe te gaan.

Sy het vir 'n tydperk van 5 maande soggens vanaf 07h05 tot 07h30 aan die studie deelgeneem, skoolvakansies uitgesluit. Somtyds was sy laat en het ook soms glad nie kom oefen nie.

DEELNEMER C

Ouderdom met aanvang van studie: 9 jaar en 4 maande

Geslag: Manlik

Gewig met aanvang van studie: 31,7kg

Lengte met aanvang van studie: 124cm

Agtergrond:

Hierdie seun was in Graad 2 vir die duur van die studie. Deelnemer C is twee weke na die verwagte datum gebore deur middel van 'n normale bevalling. Volgens sy moeder het hy 'n onbekende aantal sekondes suurstof tekort met die geboorte ondervind. Die rede hiervoor is nie aan haar bekend nie. Hy het egter al sy mylpale op tyd bereik. In Graad R het sy onderwyseres sy moeder daarop gewys dat sy werkstempo stadiger is as die norm en dat hy tekens toon van moontlike molestering. Hy is formeel deur 'n kliniese sielkundige geëvalueer, wat bevind het dat daar nie molestering ter sprake is nie en wat hom ook met ATHV gediagnoseer het. Sy intelligensie is normaal vir sy ouderdom. Hy het sy Graad 1 jaar in twee verskillende skole herhaal en is nou in 'n derde skool in sy Graad 2 jaar. Die huisdokter het 36mg Concerta voorgeskryf, maar sy moeder kon geen verbetering waarneem nie en het toe die medikasie gestaak. Sy onderwyseres het die werwingsbrief aan sy moeder gestuur omdat hy baie ontwrigtende optrede in die klas openbaar en selde enige opdragte voltooi. Hy vind dit moeilik om stil te sit in die klas. Hy verstaan die werk maklik wanneer dit individueel aan hom verduidelik word, maar kan nie aandag gee in 'n groepsituasie nie.

Hy het vir 'n tydperk van 4 maande soggens van 07h05 tot 07h30 aan 'n oefenprogram deelgeneem. In hierdie tydperk het hy aanvanklik getrou opgedaag vir die oefensessies en het dit baie geniet. Dit was egter ontsettend moeilik om die toetse met hom te doen, aangesien hy nie opdragte uitvoer nie en selde 'n opdrag voltooi. Slegs met ekstra hulp en aanmoediging kon die navorser daarin slaag om sy pre- en post toetse akkuraat af te neem. Tydens die oefensessies was dit ook 'n uitdaging om sy aandag te behou en hom die volle voordeel van die oefeninge te laat ervaar.

Nadat hy een kwartaal lank aan die intervensie deelgeneem het, het sy moeder gedurende die tweede kwartaal genoem dat vervoer 'n probleem is. Hy het al minder die sessies bygewoon tot hy later glad nie meer gekom het nie. Hierdie seun is oorgewig.

DEELNEMER D

Ouderdom met aanvang van studie: 7 jaar en 6 maande

Geslag: Manlik

Gewig met aanvang van studie: 25,2kg

Lengte met aanvang van studie: 125cm

Agtergrond:

Hierdie seun was in Graad 1 tydens sy deelname aan die studie. Hy is normaal gebore na veertig weke swangerskap. Sy groot motoriese ontwikkeling was volgens sy moeder besonder goed en hy het reeds op ses maande gekruip en op nege maande sterk geloop. Hy was 'n baie innoverende en ondernemende, maar gehoorsame kleuter en sy moeder was van mening dat hy skolasties goed sou vorder. Sy vordering op skool is egter nie na wense nie. Sy onderwyseres kla dat sy werkspoed stadig is en hy ondervind probleme met wiskunde, sowel as lees. Huiswerk doen in die middag is 'n groot bron van frustrasie en konflik vir beide die seun en sy moeder. Hy wil nie huiswerk doen nie en rammel dit af wanneer hy dit doen. Na 'n evaluasie by 'n pediatriese neuroloog is hy met ATHV gediagnoseer, sonder hiperaktiwiteit. Hy is aanvanklik op 18mg Ritalin geplaas, sonder 'n merkbare verbetering. Die dokter het toe Concerta voorgeskryf, maar dit het ook nie 'n verbetering tot gevolg gehad nie. Sy onderwyseres het die werwingsbrief aan sy ouers gestuur omdat sy gedink het hulle sou ontvanklik wees om ander intervensies te probeer.

Hierdie seun kom uit 'n stabiele en liefdevolle gesin en ontvang baie aandag van sy ouers. Hy het stiptelik opgedaag vir die oefenklasse en het dit uit die staanspoor baie geniet. Sy motoriese vaardighede en kardiovaskulêre

fiksheidsvlakke is baie goed. Speletjies en oefening met 'n kompetisie-element motiveer hom baie. Dit was maklik om sy toetse af te neem en die navorser kon nie tipiese ATHV-simptome bespeur wanneer daar met hom gewerk is nie.

DEELNEMER E

Ouderdom met aanvang van studie: 9 jaar en 1 maand

Geslag: Vroulik

Gewig met aanvang van studie: 32.7kg

Lengte met aanvang van studie: 114cm

Agtergrond:

Hierdie teruggetrokke dogter was in Graad 3 ten tye van die studie. Sy was vir 3 weke na haar geboorte in die intensiewe eenheid van die hospitaal behandel as gevolg van 'n komplikasie met haar longe. Hierna was sy egter 'n gesonde baba en het normaal ontwikkel. Sy sukkel reeds sedert Graad 1 met haar skoolwerk. Haar aandagspan is baie kort en sy kan nie stil sit nie. Alhoewel sy 'n gehoorsame kind is, moet sy telkemale tydens 'n klas gemaan word om stil te sit omdat sy kriewel. Haar werkspoed is swak en sy sukkel met wiskunde en lees. Haar ouers het haar op aanbeveling van haar onderwyseres in Graad 1 na 'n pediater geneem, wat haar met ATHV gediagnoseer het en 36mg Ritalin voorgeskryf het. Haar ouers en onderwyseres het 'n verbetering in haar konsentrasie en hiperaktiwiteit opgemerk wanneer sy die medikasie gebruik. Haar onderwyseres het die werwingsbrief aan haar ouers gestuur omdat sy van mening was dat nog meer hulp, tot die kind se voordeel sal strek.

Sy het met die uitsondering van een week toe sy siek was, getrou die oefensessies bygewoon. Alhoewel hiperaktief, is haar motoriese vaardighede onder die standaard vir haar ouderdom. Sy is oorgewig en haar balvaardighede is swak en so ook haar balans en ritme. Sy het aanvanklik baie huiwerig aan die oefensessies deelgeneem, maar het na die eerste paar lesse meer spontaan begin deelneem.

5.2 VERANDERLIKES

Die onafhanklike veranderlike in die studie was die oefenprogram.

Die afhanklike veranderlikes wat gemeet is, was die volgende:

5.2.1 Akademiese prestasie

'n Verband tussen ATHV en akademiese onderprestasie word lank reeds erken (Marshall *et al.*, 1997). Reeds solank terug as 1955 is leerprobleme as een van die primêre eienskappe van kinders met ATHV (toe “minimale breinskade” genoem), aangedui (Lehtinen, 1955). Mash en Wolfe (2010) dui aan dat 25% van alle kinders met ATHV, probleme met lees, spel of wiskunde ondervind.

'n Gebrek aan aandag en konsentrasie maak dit moeilik vir hierdie kinders om lank genoeg te fokus en sodoende te leer (Mulrine *et al.*, 2008). Deur akademiese prestasie van die proefpersone te monitor, is die invloed wat oefening op aandag het, indirek gemeet.

5.2.2 Gedrag

Van Puymbroeck (2006) en Hall (2007) dui 'n verband tussen ATHV, akademiese prestasie en gedrag aan. Kinders met ATHV, veral die wat ook hiperaktief is, word dikwels as stout en ongedissiplineerd ervaar. 'n Verbetering in algemene gedrag en dissipline het die navorser instaat gestel om afleidings te maak oor die rol van oefening by ATHV-pasiënte.

5.2.3 Aërobiese fiksheid

Aërobiese fiksheid verbeter deur deelname aan gereelde aërobiese oefening (Baechle & Earle, 2000). Omdat aërobiese oefening 'n positiewe invloed het op die neuro-oordragstowwe wat aandag verbeter (Barkley, 2004), word aërobiese fiksheid gemeet om 'n moontlike verband tussen aërobiese fiksheid en aandag te ondersoek. Die verband tussen oefenintensiteit en aandag is ook ondersoek.

'n Interessante teenstelling is dat kinders wat hiperaktief is, nie noodwendig fiks is of oor goeie motoriese vaardighede beskik nie (Harvey & Reid, 1997).

5.2.4 Liggaamsamestelling

Kinders met ATHV, veral die met hiperaktiwiteit, is meer aktief as ander kinders en daarom kan die afleiding gemaak word dat hulle minder geneig sal wees tot oorgewig of obesiteit. Ten spyte van hierdie logiese afleiding het 'n studie deur Holtkamp *et al.* (2004) aangedui dat kinders met ATHV 'n beduidend hoër voorkoms van oorgewig en obesiteit vertoon wanneer dit vergelyk word met die normale ouderdomsgroep.

Navorsing deur die *Centre of Addiction and Mental Health* aan die Universiteit van Toronto in Kanada het 'n verband tussen obesiteit en ATHV ondersoek. Die bevinding was dat 'n hoë persentasie obese vrouens (26,6% teenoor 3-5% in die normale bevolking), ook simptome van ATHV gerapporteer het (Fleming *et al.*, 2005). Verder het die *Royal Alexandra Hospital for Children* ook 'n verband tussen ATHV en obesiteit in kinders aangetoon. Hulle het aangetoon dat kinders wat vir obesiteit behandel word, ook vir ATHV getoets moet word omdat daar 'n verband kan bestaan (Lam & Yang, 2007).

Weens hierdie verband is liggaamsamestelling van die proefpersone gemeet en gemonitor.

5.2.5 Soepelheid en balans

Balans is die vermoë om jou posisie te behou in verhouding tot swaartekrag in beide 'n statiese posisie of wanneer 'n dinamiese aktiwiteit uitgevoer word (Williams, 1983). Soepelheid is die vermoë om 'n liggaamsgewrig deur sy volle bewegingsomvang te neem sonder dat daar onnodige spanning by die spieraanhegting is (Arnheim & Prentice, 2002) en word primêr deur die beweeglikheid (soepelheid) van die aangrensende weefsel bepaal (Baechle & Earle, 2000).

Volgens Grönlund *et al.* (2006) het 50% van alle kinders met ATHV een of ander tipe motoriese disfunksie verwant aan ontwikkelingskoördinasieversteuring (OKV). Dit sluit onder andere probleme met liggaamspanning, liggaamsbeeld en gefragmenteerde bewegingspatrone in. Lompheid, swak balans, swak motoriese vaardigehede en swak prestasie in sport word by sekere kinders met ATHV beskryf (Harvey & Reid, 1997; Mash & Wolfe, 2010). Daarom is soepelheid en balans gemeet en het deel uitgemaak van die inoefeningsprogram.

5.3 BESKRYWING VAN NAVORSINGSPOPULASIE

5.3.1 Insluitingskriteria

Die vyf deelnemers aan die studie moes aan die volgende vereistes en eienskappe voldoen het:

- a. Moes volgens die DSM-IV-TR [*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision*] (American Psychiatric Association (APA), 2000) gediagnoseer wees met ATHV (met of sonder hiperaktiwiteit), deur 'n mediese dokter of sielkundige. Slegs kinders wat formeel gediagnoseer is, het gekwalifiseer vir deelname; en
- b. Moes in Middelburg, Mpumalanga woon en instaat wees om soggens voor skool aan 'n oefenprogram by die navorser se praktyk deel te neem. Die navorser woon op die dorp en dit was 'n praktiese oorweging dat die deelnemers ook daar moes woon.

Die ouers wat briewe van die onderwyseres ontvang het (Aanhangsel A: Werwingsbrief), kon die navorser kontak vir meer inligting oor die studie. Die ouers wat belanggestel het in deelname, het 'n ingeligte toestemmingsvorm geteken (Aanhangsel B). Die program en implikasies is ook op die kind se vlak aan hom/haar verduidelik en elke kind het 'n kindervriendelike ingeligte toestemmingsvorm onderteken (Aanhangsel C).

5.3.2 Uitsluitingskriteria

Leerdere is nie oorweeg in die volgende gevalle nie:

- a. Indien hulle reeds aan sport of ander oefenprogramme deelneem;
- b. Indien hulle ander siektes het wat kan verhinder dat hulle aan oefening deelneem; en
- c. Indien die ouers of kind nie die ingeligte toestemmingsbrief geteken het nie.

5.3.3 Veranderlikes wat beheer moet word

5.3.3.1 Medikasie

Die gebruik van medikasie is nie as in- of uitsluitingskriteria gebruik nie. Deelnemers is egter gevra word om die *status quo* te handhaaf vir die tydperk van die studie en die navorser onmiddellik in te lig indien hulle medikasie staak of begin gebruik.

5.3.3.2 Ander terapie

Deelname aan ander vorme van terapie soos arbeidsterapie of psigoterapie is ook nie as uitsluitingskriteria gebruik word nie, maar ook hier is gevra dat die *status quo* gehandhaaf word vir die duur van die studie. Die navorser moet onmiddellik ingelig word indien ander vorme van terapie begin of gestaak word.

5.3.3.3 Dieet

Sommige bronne toon 'n verband tussen dieet en ATHV aan (Hallowell & Ratey, 2006), terwyl ander aandui dat die verband minimaal is (Mash & Wolfe, 2010). Eersgenoemde bron fokus op die positiewe invloed wat omega-3-vetsure en antioksidante inhou vir algemene gesondheid. Die tweede bron weerlê die mites dat suiker, preserveermiddels en kleurmiddels ATHV vererger. Die ouers is nietemin versoek word om nie aanpassings aan hulle dieet te maak vir die duur van die studie nie.

5.4 INTERVENSIE

Die intervensie is 'n oefenprogram waaraan die vyf kinders met ATHV onder toesig van die navorser deelgeneem het.

5.4.1 Duur van die intervensie

Die tydsduur van die intervensie (inoefeningsprogram) het oor drie skoolkwartale gestrek. Nie al vyf deelnemers het vir die volle tydsduur aan die studie deelgeneem nie. Besonderhede hieroor word in Hoofstuk 7 gegee.

2de kwartaal 2011 : 14 April 2011 – 22 Junie 2011

3de kwartaal 2011 : 18 Julie 2011 – 30 September 2011

4de kwartaal 2011 : 11 Oktober 2011 – 24 November 2011

5.4.2 Duur van oefensessies

Elke oefensessie was gemiddeld 25 tot 30 minute lank gewees. Dit het geskied soggens voor skool soos afgespreek met die vyf proefpersone en hul ouers. Die rede hiervoor was:

- Die kind met ATHV moet juis nie klastyd verloor nie (Mulrine *et.al.*, 2008); en
- die impak van die oefening op ATHV is groter wanneer dit voor skool gedoen word (Ratey & Hagerman, 2008) en daarom kan die invloed beter gemeet word.

Vyf en twintig minute is lank genoeg om 'n oefeningsinvloed te verkry. In 'n vroeëre studie het Elsom (1980) verbetering in hiperaktiewe seuns beskryf na 15 minute se oefening. 'n Ses weke lange studie in 1999 deur Michael Wendt aan die Universiteit van New York in Buffalo, om die invloed van oefening op ATHV kinders te toets, is 40 minute oefensessies gebruik (Wendt, 2005). Individuele aanpassings in tydsduur is egter gemaak om die verskillende deelnemers se behoeftes te akkomodeer.

5.4.3 Frekwensie

Die oefensessies het vyf dae per week, soos gereël met die proefpersoon en ouers, plaasgevind.

5.4.4 Intensiteit

Die oefenintensiteit van elke oefensessie was tussen 65% en 80% van die maksimale harttempo in navolging van voorskrifte uit die literatuur (Tantillo *et al.*, 2002; Norling *et al.*, 2010). Dit is die intensiteit waarby chemiese veranderinge in die brein plaasvind en is nodig om 'n invloed op ATHV te bewerkstellig (Donevan & Andrew, 1986; Wendt, 2005). Kinders bereik selde hierdie intensiteit van oefening in hulle normale spel (Wendt, 2005). Deelnemers se harttempo is gemonitor deur Polar S400 hartmonitors. Die maksimale harttempo is bereken deur die Karvonenmetode. (Aanhangsel E). Deelnemer E was die enigste deelnemer wat ATHV-medikasie vir die duur van die studie gebruik het. Omdat hierdie medikasie verhoging in submaksimale harttempo tot gevolg mag hê (Mahon *et al.*, 2012), is daar in haar geval ook van die TWI (Aanhangsel E) gebruik gemaak. Op die manier kon die navorser verseker dat die intensiteit akkuraat bepaal word.

Kort periodes teen 'n verhoogde intensiteit het soms deel uitgemaak van die oefensessie, byvoorbeeld wanneer hulle voluit moes nael, maar die sessies kan as oorwegend aërobies beskryf word.

5.4.5 Oefenprogram en modaliteit

Elke oefensessie is begin deur opwarming (stap/draf) van 5 minute. Opwarming is noodsaaklik om die liggaam voor te berei op die oefensessie (Baechle & Earle, 2000). Dit is gevolg deur 'n reeks soepelheidsoefeninge om soepelheid te verbeter en om so beserings te voorkom. Hierna is hoofsaaklik aërobiese oefening (60% -85% van maksimale harttempo) gedoen, maar dit is ook soms afgewissel met anaerobiese oefening. Ten einde verveling te voorkom, is 'n verskeidenheid modaliteite oor die drie kwartale gebruik. Verveling word as een

van die hoofredes waarom persone ophou oefen, beskou (DiGiacomo, 2008). Dit het onder andere draf, stap, touspring, minitrampolien, balspel en spronge ingesluit. Individuele aanpassings is gemaak om elke kind se spesifieke behoeftes aan te spreek, juis omdat hierdie studie die rol van die biokineties wil aandui en nie bloot net 'n algemene program aan al die kinders wou aanbied nie. Elke oefensessie het ook balansoefeninge asook ritme-oefeninge ingesluit en elke oefensessie is afgesluit met 'n kort afkoelingsessie wat strekke en asemhalingsoefeninge ingesluit het. 'n Voorbeeld van die oefenprogram is aangeheg as Aanhangsel O.

5.1 METINGE

'n Uiteensetting van die toetse wat gebruik is om die veranderlikes te meet, word in Tabel 5.3 hieronder, aangedui.

Tabel 5.1: Evalueringsmetings wat gebruik is.

Veranderlike	Toets
Akademieprestasie	Skoolrapporte
Gedrag	Hersiene Conner's Skaal
Aerobiese kapasiteit	20m Meerfasige Fiksheidstoets ("Bleptoets")
Liggaamsamestelling	Drinkwater & Ross en LMI
Balans: Staties Dinamies	"Standing Stork Test" Bankieloop
Soepelheid	Aangepaste sit-en-reiktoets

5.5.1 Akademieprestasie

Hier is die formele assessering (rapporte) van die onderwyser gebruik wat aan die einde van elke kwartaal beskikbaar gestel is. Alhoewel die studie nie formeel by die skool uitgevoer is nie, het die navorser 'n toestemmingsbrief van die skoolhoof verkry (Aanhangsel P) om die rapporte as data bron te gebruik. Die ouers en kinders gee ook in die ingeligte toestemmingsvorm toestemming hiertoe.

In 2011, die jaar waarin die studie gedoen is, het die Mpumalanga Onderwys Departement van 'n vierpuntsleutel op die rapporte gebruik gemaak, om die vordering van kinders in die grondslagfase aan te dui. In 2012 het die nuwe sewepuntsleutel in werking getree. Die vierpuntsleutel was dus op hierdie studie van toepassing. 'n Sewepuntskaal sou vordering in fyner besonderhede kon weergee as die vierpuntskaal. Die vlaksleutel is soos volg op die rapporte van die deelnemers aangedui:

- Benodig hulp = 1
- Bevredigend = 2
- Goed = 3
- Uitstekend = 4

Die volgende areas op die rapporte is telkens vir die doel van die studie vergelyk:

- Getalbegrip en bewerkings
- Sinsbou/lees
- Aandag/konsentrasie
- Taakvoltooiing/werkstempo

Vir die doel van die studie is punte toegeken om algehele akademiese vordering van die kind te meet. Hoe hoër die totale telling is wat die kind behaal het, hoe beter was die vordering. Die maksimum punt wat behaal kon word, was 16.

5.5.2 Gedrag

Die Hersiene Conner's Skaal (Aanhangsel D) is deur ouers en onderwysers voltooi. Dit sluit vroeë in oor gedragsprobleme, leerprobleme, psigo-somatiese probleme, impulsiwiteit, hiperaktiwiteit, angs en sosialisering. Die vraelys is gestandariseer met behulp van data deur 2000 ouers en 2000 onderwysers van kinders tussen 3 en 17 jaar. Daar word vir die doel van die studie van 'n vierpuntskaal gebruik gemaak, soos volg:

- Nooit = 1
- Soms = 2
- Dikwels = 3

- Baie gereeld = 4

Hoe hoër die punte telling, hoe meer ATHV-tipiese eienskappe vertoon die kind. Die maksimum punt wat behaal kon word, was 40.

Die skaal korrespondeer met die simptome wat in die DSM-IV-TR gebruik word as kriteria vir ATHV (Mahone, 2005). Dit neem minder as 10 minute om die vraelys te voltooi. Die vraelys is aan die begin (2de kwartaal), in die middel (3de kwartaal) en aan die einde van die intervensietydperk (4de kwartaal) deur die ouer en onderwyseres voltooi.

5.5.3 Aërobiese fiksheid

Dit is deur die 20m Meerfasige Fiksheidstoets (“Bleeptoets”) bepaal. ’n Laserskyf met die Bleeptoets is deur middel van ’n draagbare musieksentrum gespeel en die toets is op ’n grasoppervlakte uitgevoer. Die toetsprotokol soos aangedui deur Krüger en Van Vuuren (2005) is gebruik. Die toets is maklik uitvoerbaar as daar min deelnemers is. Die Bleeptoets is aan die begin en einde van die intervensie herhaal. Die VO_2 maks is deur middel van die toets bepaal en dan gemeet aan die Fitnessgram Performance Standards (2011) wat as norm gebruik is.

5.5.4 Liggaamsamestelling

Die Drinkwater en Ross (1980) metode is gebruik. Dit is aan die begin en aan die einde van die tydperk wat die deelnemer aan die studie deelgeneem het, gedoen. Deurenberg *et al.* (1990) het reeds in ’n vroeë studie aangedui dat die dikte van velvoue ’n goeie verband het met die vetpersentasie van kinders. Met die Drinkwater en Ross metode word lengte, liggaamsmassa, sewe velvoue (biseps, triseps, subscapula, suprasilliac, abdominaal, frontale dy en mediale kuit), ses beenwydtes (biakromiaal, bi-illiakostaal, transvers borskas, anterior-posterior borskas, bi-epikonilêre humerus, en bi-epikondilêre humerus) en nege omtrekke (bisep gespan, bisep ontspan, voorarm, pols, borskas, middel, heup,

dy, kuit, enkel) gemeet. Meting is volgens die standaard prosedures uitgevoer soos beskryf deur Lohman *et al.* (1988).

Die velvoue is deur middel van 'n *Baseline* velvoumeter, wat gekalibreer is tot 50mm en tot die naaste 0,2mm meet, bepaal. Omtrekke is met 'n sagte nie-rekbare anatomiese maatband gemeet, terwyl 'n spreipasser gebruik is om beenwydtes mee te bepaal. Die liggaamsmassa is bepaal met Hi-Care International Model MAC-AP-n Hi-Care International Model MAC-skaal (Figuur 5.1).



Figuur 5.1: Meting van liggaamsgewig

Die liggaamsmassa indeks (LMI) word algemeen gebruik om liggaamsamestelling in kinder-ATHV-studies te meet (Lee & Arslanian, 2007; Sveinsson *et al.*, 2009). Vir die doel van die studie is van die “*BMI Percentile Calculator for Child and Teen – Metric Version*” gebruik gemaak. Hierdie hulpmiddel is beskikbaar op die webwerf van *Center for Disease Control and Prevention* (<http://apps.nccd.cdc.gov/dnpabmi/calculator.aspx?CalculatorType=metric>).

Nadat LMI bereken is volgens die standaardformule, naamlik lengte (m)²/gewig(kg) (Bryant & Green, 2003), is dit geplot op 'n groeikaart wat

verteenwoordigend is van die kind se ouderom en geslag. Anders as by volwassenes word ouderdom en geslag in aanmerking geneem wanneer LMI van kinders geïnterpreteer word (Bryant & Green, 2003). Tabel 5.2 dui die LMI-vir-ouderdom gewigstatus en die ooreenstemmende persentielrange aan:

Tabel 5.2 : LMI vir ouderdomsgewigstatus en persentiele
 (<http://apps.nccd.cdc.gov/dnpabmi/calculator.aspx?CalculatorType=metric>)
 (In Afrikaans vertaal.)

Gewigstatuskategorie	Persentielrang
Ondergewig	Minder as die 5 ^{de} persentiel
Gesonde gewig	5 ^{de} persentiel tot minder as die 85 ^{ste} persentiel
Oorgewig	85 ^{ste} tot minder as die 95 ^{ste} persentiel
Obees	Gelyk aan of groter as die 95 ^{ste} persentiel

5.5.5 Balans

Statiese balans is deur die *Standing Stork*-toets getoets (Aanhangsel L) voor die intervensie en na afloop van die intervensie (Figuur 5.2).

Tabel 5.3 : Norme vir *Standing Stork* toets
 (<http://www.topendsports.com/testing/tests/balance-stork.htm>)
 (In Afrikaans vertaal.)

Kategorie	Sekondes
Uitstekend	> 50
Goed	40-50
Gemiddeld	25-39
Onder gemiddeld	10-24
Swak	<10



Figuur 5.2: Aanvangsposisie vir die “Standing Stork”- toets

Dimaniese balans is getoets deur te loop op 'n omgekeerde bankie. Arms word sywaarts gehou en die leerder beweeg vorentoe. In die middel word gehurk en 'n 180° draai uitgevoer, weer opgestaan en oor die res van die bankie beweeg. Evaluaering word op 'n skaal van 1 tot 5 gedoen, soos beskryf deur Lerch *et al.* (1980) (Aanhangsel M). Dit is ook met die aanvang en na voltooiing van die intervensie getoets.

5.5.6 Soepelheid

Die aangepaste sit- en- reiktoets (Hoffman, 2006) is gebruik om soepelheid te meet. 'n Sit-en-reikkas is gebruik vir die afneem van die toets (Figuur 5.3). Die norme is bepaal volgens persentielrangtabelle vir seuns en dogters jonger as agtien jaar (Hoffman, 2006).



Figuur 5.3: Aangepaste sit-en-reiktoets.

Let op dat die linkerknie effens gebuig is. Die toets moes herhaal word. Dit is 'n tipiese verskynsel wanneer ATHV-kindere getoets word, naamlik dat die

instruksies voortdurend herhaal moet word en die navorser fyn moet let wanneer toetse afgeneem word.

Tabel 5.4:
Persentielrangtabel vir
dogters 18 jaar en jonger
vir die aangepaste sit-en-
reiktoets.
 (Hoffman, 2006)

% Rang	cm
99	57.4
95	49.5
90	47.5
80	45.2
70	41.9
60	40.6
50	38.6
40	36.8
30	34.8
20	32
10	29

Tabel 5.5:
Persentielrangtabel vir
seuns 18 jaar en jonger vir
die aangepaste sit-en-
reiktoets.
 (Hoffman, 2006)

% Rang	cm
99	51.5
95	49.8
90	46.2
80	45.2
70	40.6
60	38.6
50	36.8
40	35.6
30	34.0
20	30.4
10	24.1

5.6 ONDERHOUDE EN NARRATIEWE VERSLAE

Die deelnemers het drie keer deur die loop van die studie 'n kort narratiewe verslag oor hulle belewenis van die oefenprogram gegee. Die navorser het die deelnemers gelei deur 'n semi-gestruktureerde onderhoud te voer en die kind toe te laat om sy eie storie na aanleiding van die vrae te vertel. Dit is digitaal opgeneem en vir bewaring oorgetik. Die onderhoude is nie meer gereeld gevoer nie, om te verhoed dat hulle onthou wat hulle die vorige keer vertel het.

Onderhoude met die ouers is voor aanvang en aan die einde van die intervensie gedoen. Onderhoude met die onderskeie klasonderwyseresse is kwartaaliks gedoen. Hierdie onderhoude met onderwyseresse is na skoolure by die navorser se praktyk of op 'n plek soos deur die onderwyseres verkies, geskeduleer om nie inbreuk te maak op skooltyd nie.

Enmalige gestruktureerde onderhoude is met elk van die volgende professionele persone gevoer (Aangeheg as Aanhangsels F tot K): Algemene mediese praktisyn, pediater, opvoedkundige sielkundige, arbeidsterapeut dieetkundige en maatskaplike werker. Die doel van hierdie onderhoude was om vas te stel hoe gereeld elkeen van die besondere beroepe ATHV-pasiënte sien en op watter wyse dié pasiënte hanteer word, en ook om vas te stel of enige van die persone voorheen oefening as behandeling vir ATHV oorweeg het.

5.7 ETIESE KWESSIES

Etië in navorsing word volgens Strydom (1986) gedefinieer as 'n stel morele beginsels wat deur 'n individu of 'n groep voorgestel word, wyd aanvaar word en wat reëls en gedragverwagtings bied vir die korrekte optrede teenoor proefpersone, borge, ander navorsers, deelnemers en betrokkenes in die navorsing. Hy beklemtoon verder dat die verantwoordelikheid vir navorsingsetië uitsluitlik by die navorser self lê en dat die navorser verantwoordelik gegou word vir elke besluit, positief of negatief, wat geneem word. Die navorser moet die etiese beginsels internaliseer in haar lewensstyl ten einde etiese besluite te kan neem.

Strydom (1986) identifiseer die volgende etiese kwessies wat alle navorsing waar menslike deelnemers by betrokke is, onderlê:

- Skade aan proefpersone/ander deelnemers;
- Ingeligte toestemming;
- Misleiding van proefpersone/ander deelnemers;
- Inbreuk op privaatheid;
- Aksies en bevoegdheid van die navorser; en
- Vrystelling of publikasie van bevindinge.

5.8 OPSOMMING VAN HOOFSTUK 5

In hierdie hoofstuk word die metodologie van die studie uiteengesit. Die profiele van elkeen van die deelnemers word beskryf. Die ses afhanklike veranderlikes, naamlik akademiese vordering, gedrag, aërobiese fiksheid, liggaamsamestelling,

soepelheid en balans word bespreek en die verband tussen elke veranderlike en ATHV word deur middel van 'n kort literatuurstudie aangedui. Hierna word die navorsingspopulasie beskryf aan die hand van insluitings- en uitsluitingskriteria, asook veranderlikes wat beheer moes word.

Die intervensie, naamlik 'n oefenprogram saamgestel en aangebied deur 'n biokinetikus, word kortliks bespreek aan die hand van duur, tydsduur per oefensessie, frekwensie, intensiteit en oefenmodaliteit. In Hoofstuk 4 is daar in meer besonderhede uitgebrei oor die oefenprogram.

Hierna word die verskillende metinge bespreek. 'n Opsomming van elke veranderlike asook watter toetse gebruik is om elkeen te meet, word gegee. Die metode waarop die onderhoude en narratiewe verslae hanteer is, word ook weergegee. Die hoofstuk sluit af met etiese kwessies wat in gedagte gehou is met die navorsing.

HOOFSTUK 6

RESULTATE

6.1 AKADEMIESE VORDERING: SKOOL RAPPORTE

Vordering word bereken deur die verskil tussen die eerste kwartaal se punt en die laaste kwartaal se punt te bepaal. Die verskil word as 'n persentasie uitgedruk. Die resultate word in Tabelle 6.1 tot 6.5 weergegee.

Tabel 6.1 Deelnemer A: Akademiese vordering.

	1ste kwartaal	2de kwartaal	3de kwartaal	4de kwartaal	
Getalbegrip/bewerkings	3	3	3	3	
Sinsbou/lees	2	2	3	3	
Aandag/konsentrasie	1	1	2	3	
Taakvoltooiing/werkspoed	1	1	1	2	
Totaal per kwartaal	7	7	9	11	
Verbetering oor laaste 3 kwartale (4de kwartaal minus 1ste kwartaal)					36.4%

Tabel 6.2 Deelnemer B: Akademiese vordering.

	1ste kwartaal	2de kwartaal	3de kwartaal	4de kwartaal	
Getalbegrip/bewerkings	3	4	4	4	
Sinsbou/lees	3	3	4	4	
Aandag/konsentrasie	1	2	2	3	
Taakvoltooiing/werkspoed	2	2	3	3	
Totaal per kwartaal	9	11	13	14	
Verbetering oor laaste 3 kwartale (4de kwartaal minus 1ste kwartaal)					35.7%

Tabel 6.3 Deelnemer C: Akademiese vordering.

	1ste kwartaal	2de kwartaal	3de kwartaal	4de kwartaal	
Getalbegrip/bewerkings	2	2	2	2	
Sinsbou/lees	1	1	2	2	
Aandag/konsentrasie	1	1	1	2	
Taakvoltooing/werkspoed	1	1	1	2	
Totaal per kwartaal	5	5	6	8	
Verbetering oor laaste 3 kwartale (4de kwartaal minus 1ste kwartaal)					37.5%

Table 6.4 Deelnemer D: Akademiese vordering.

	1ste kwartaal	2de kwartaal	3de kwartaal	4de kwartaal	
Getalbegrip/bewerkings	2	2	3	4	
Sinsbou/lees	1	1	2	3	
Aandag/konsentrasie	1	2	2	3	
Taakvoltooing/werkspoed	2	2	2	3	
Totaal per kwartaal	6	7	9	13	
Verbetering oor laaste 3 kwartale (4de kwartaal minus 1ste kwartaal)					53.8%

Tabel 6.5 Deelnemer E: Akademiese vordering.

	1ste kwartaal	2de kwartaal	3de kwartaal	4de kwartaal	
Getalbegrip/bewerkings	1	1	2	2	
Sinsbou/lees	2	2	3	4	
Aandag/konsentrasie	1	1	2	2	
Taakvoltooing/werkspoed	2	2	2	3	
Totaal per kwartaal	6	6	9	11	
Verbetering oor laaste 3 kwartale (4de kwartaal minus 1ste kwartaal)					45.5%

6.2 GEDRAG: HERSIENE CONNER'S SKAAL

Punte word aangedui uit 'n moontlike maksimum van 40. Vordering word as 'n persentasie aangedui. Die punte behaal uit 'n moontlike 40 word as persentasie uitgedruk en vordering word bereken deur die verskil tussen die aanvanklike persentasie behaal en die persentasie behaal in die laaste kwartaal, te bepaal. Die resultate word in Tabelle 6.6 tot 6.10 weergegee.

Table 6.6 Deelnemer A: Gedragsvordering.

	Onderwyser	Ouer	Gemiddelde verbetering
2de kwartaal	21	25	
3de kwartaal	18	20	
4de kwartaal	16	15	
Verbetering	12.5%	25%	
Gemiddelde verbetering			18.75%

Tabel 6.7 Deelnemer B: Gedragsvordering.

	Onderwyser	Ouer	Gemiddelde verbetering
2de kwartaal	30	29	
3de kwartaal	28	22	
4de kwartaal	22	20	
Totale verbetering	20%	22.5%	
Gemiddelde verbetering			21.25%

Tabel 6.8 Deelnemer C: Gedragsvordering.

	Onderwyser	Ouer	Gemiddelde verbetering
2de kwartaal	32	33	
3de kwartaal	30	28	
4de kwartaal	27	27	
Totale verbetering	12.5%	15%	
Gemiddelde verbetering			13.75%

Tabel 6.9 Deelnemer D: Gedragsvordering.

	Onderwyser	Ouer	Gemiddelde verbetering
2de kwartaal	22	24	
3de kwartaal	18	20	
4de kwartaal	15	15	
Totale verbetering	17.5%	22.5%	
Gemiddelde verbetering			20%

Table 6.10 Deelnemer E: Gedragsvordering.

	Onderwyser	Ouer	Gemiddelde verbetering
2de kwartaal	33	29	
3de kwartaal	33	28	
4de kwartaal	27	26	
Totale verbetering	15%	7.5%	
Gemiddelde verbetering			11.25%

6.3 MAKSIMALE AËROBIESE KAPASITEIT: 20m MEERFASIGE FIKSHEIDSTOETS (“BLEEPTOETS”)

Verbetering word bereken deur die verskil tussen die waardes van die pre- en post toetse te bepaal. Aërobiese kapasiteit word uitgedruk as VO_2 maks (ml/kg/min). Die resultate word in Tabel 6.11. weergegee.

Tabel 6.11 VO_2 maks van die vyf deelnemers

Deelnemer	Pre-toets	Post-toets	Verbetering
A	37.1	38.9	1.8 4.9%
B	41.7	42.5	0.8 1.9%
C	34.8	36.1	1.3 3.7%
D	44.2	45.3	1.1 2.5%
E	28.5	29.8	1.3 4.6%

6.4 LIGGAAMSAMESTELLING: DRINKWATER EN ROSS-TOETS EN LIGGAAMSMASSA INDEKS

Verbetering word bereken deur die verskil tussen gewig, vetpersentasie en spiermassa onderskeidelik van die pre- en post toetse, te bepaal (Tabelle 6.12 tot 6.16). 'n Plus teken (+) dui 'n toename aan en 'n minusteken (-) 'n afname.

Tabel 6.12 Deelnemer A: Antropometrie.

	Pre-toets	Post-toets	Verskil
Gewig (kg)	21kg	22.1kg	+ 1.1kg
Vet massa%	14.2%	14.1%	- 0.1%
Spiermassa%	33.5%	33.7%	+ 0.2%
LMI	16.7 kg/m ²	17.4 kg/m ²	+ 0.7kg/m²
LMI Persentiel rang vir ouderdom en geslag	75ste	81ste	
Gewigskategorie	Gesond	Gesond	

Tabel 6.13 Deelnemer B: Antropometrie.

	Pre-toets	Post-toets	Verandering
Gewig (kg)	22.9kg	22.8kg	-0.1kg
Vet massa%	19.3%	18.6%	- 0.7%
Spiermassa%	31.6%	31.8%	+0.2%
LMI	17 kg/m ²	16.9 kg/m ²	- 0.1 kg/m²
LMI Persentiel rang vir ouderdom en geslag	73ste	68ste	
Gewigskategorie	Gesond	Gesond	

Tabel 6.14 Deelnemer C: Antropometrie.

	Pre-toets	Post-toets	Verandering
Gewig (kg)	31.7kg	32kg	+0.3kg
Vet massa%	20.3%	19.8%	-0.5 %
Spiermassa%	35.6%	35.8%	+0.2%
LMI	20.6 kg/m ²	20.7 kg/m ²	+ 0.1 kg/m²
LMI Persentiel rang vir ouderdom en geslag	95ste	94ste	
Gewigskategorie	Obees	Oorgewig	

Tabel 6.15 Deelnemer D: Antropometrie.

	Pre-toets	Post-toets	Verandering
Gewig (kg)	25.2kg	25.5kg	+0.3kg
Vet massa%	12.6%	12.5%	-0.1%
Spiermassa%	34.8%	35.3%	+0.5%
LMI	16.1 kg/m ²	16.9 kg/m ²	+ 0.1 kg/m²
LMI Persentiel rang vir ouderdom en geslag	59ste	70ste	
Gewigskategorie	Gesond	Gesond	

Tabel 6.16 Deelnemer E: Antropometrie.

	Pre-toets	Post-toets	Verandering
Gewig (kg)	32.7kg	32.0kg	-0.9kg
Vet massa%	31.2%	29.6%	-1.6%
Spiermassa%	26.3%	27.0%	+0.7%
LMI	25.2 kg/m ²	24.6 kg/m ²	- 0.7 kg/m²
LMI Persentiel rang vir ouderdom en geslag	98ste	98ste	
Gewigskategorie	Obees	Obees	

6.5 BALANSTOETSE

Verbetering word bereken deur die verskil in tyd tussen die pre- en post toetse te bepaal. Die resultate word aangetoon in Tabel 6.17 en 6.18.

6.5.1 Statiese balans: Standing Stork test

Table 6.17 Statiese balansresultate van al vyf deelnemers.

Deelnemer	Pre-toets Links (sekondes)	Pre-toets Regs (sekondes)	Post-toets Links (sekondes)	Post-toets Regs (sekondes)	Verbetering Links (sekondes)	Verbetering Regs (sekondes)
A	4	6	10	14	6	8
B	11	12	21	25	10	13
C	3	3	7	66	4	3
D	14	12	26	28	12	14
E	5	4	12	10	7	6

6.5.2 Dinamiese balans: Bankielooptoets (Lerchskaal)

Loop, hurk en roteer sonder enige balansverlies	=	1 (uitstekend)
Loop, hurk en roteer met effense balansverlies	=	2 (baie goed/bo gemiddeld)
'n Matige balansverliesa (beweeg arms en bolyf)	=	3 (goed/gemiddeld)
'n Definitiewe balansverlies vir een of meer kere	=	4 (onder gemiddeld)
Trap op die vloer om balans te behou	=	5 (swak)

Verbetering word aangedui volgens vordering op die Lerch skaal. Verbetering word bereken deur die verskil tussen die pre- en post toetse te bepaal.

Tabel 6.18 Dinamiese balansresultate van al vyf deelnemers.

Deelnemer	Pre-toets	Post-toets	Verbetering
A	4	3	Ondergemiddeld na gemiddeld
B	3	1	Gemiddeld na uitstekend
C	5	3	Swak na gemiddeld
D	2	1	Bo gemiddeld na uitstekend
E	5	3	Swak na gemiddeld

6.6 SOEPELHEID: AANGEPASTE SIT-EN-REIK TOETS (cm)

Die resultate word in Tabel 6.19 aangedui.

Tabel 6.19 Soepelheidsresultate van al vyf deelnemers.

Deelnemer	Pre-toets	Post-toets	Verbetering
A	23.4	24.2	Bly in 10 ^{de} persentielrang
B	45.3	47.2	80 ^{ste} persentielrang na 90 ^{ste} persentielrang
C	31.2	34.5	20 ^{ste} persentielrang na 30 ^{ste} persentielrang
D	35.7	37.8	40 ^{ste} persentielrang na 50 ^{ste} persentielrang
E	39.3	41.6	60 ^{ste} persentielrang na die 70 ^{ste} persentielrang

6.7 NARRATIEWE VERSLAE

(Digitaal opgeneem en verbatim vir bewaring oorgetik.)

6.7.1 Eerste rondte narratiewe verslae

Deelnemer A

Die oefening is baie lekker vir my. Ek hou van die speletjies met die bal...en...en ek hou van die huis waar ons oefen. Daar's lekker speelplek. Maar party maal maak die hardloop my bietjie moeg. Tannie Retha, kan ons weer more bal speel?

Deelnemer B

Die oefen is lekker maar dit maak my moeg maar dis lekker as ek wen...en ek sweet...en ek word dors. Dis lekker om die hindernisbaan te doen

Deelnemer C

Ek hou net bietjie van die spelery, maar ek hou die meeste van die springding (trampolien) en daai groot bal. Dan hop ons so hoog! Ek wil gou weer gaan spring, Tannie. Maar ek wil nie nou weer bruggie-staan nie. Dis nie lekker nie.

Deelnemer D

Die oefening is lekker, net nie die opwarm nie. Mamma sê dit maak my fiks...my asem raak bietjie op as ons so hol. Die boontjiesakkies en die hekkies moet ons weer doen.

Deelnemer E

Ek wil net nie weer paddaspring nie – dis sleg! En hardloop is ook sleg, maar die speletjies is lekker en ek wil weer op die bordjies (balanseerborde) staan soos gister. Nou sweet ek van al die oefen.

6.7.2 Tweede rondte narratiewe verslae

Deelnemer A

Die oefen is baie lekker, ek wil al vroeg kom, maar mamma sê dan is ons te vroeg. Die balle en die boontjiesakkies gooi in daai emmer is die lekkerste, maar ek hou nie van die strekkery nie...en ons moet gou praat dat ek nog weer die boontjiesakkies kan gooi.

Deelnemer B

Die oefen laat my lekker voel...dis lekker. Die hindernis baan is *cool*...maar bruggie-staan is *boaring*. Tannie Retha, ons moet elke lieve dag hindernis doen want ek is goed!

Deelnemer C

Ek hou van die speel, dis vir my lekker...en die blou bal..jis...dis lekker...en daai spring (trampolien). Die baie kere se hardloop is sleg...Tannie hoekom mag (kind X) dan nog 'n keer spring? (Skree).

Deelnemer D

Die oefen laat my goed voel...dit maak my al *fikster* (fikser). Die hekkies en die groot bal en die tennisballe en die bootjiesakkies en alles is lekker vir my. Kan ons Saterdag ook kom oefen Tannie?

Deelnemer E

Daai dans en die musiek van net-nou is my *favourite*..dis lekker...die hardloop is nie so baie lekker nie. Maar ek hou van dit (die oefensessies).

6.7.3 Derde rondte narratiewe verslae

Deelnemer A

Dis nog heeltyd lekker vir my, nou sê ek my ma moet my vroeg bring dat ek baie kan speel, maar dan is Tannie nog nie hier nie. Gaan ons in Graad 2 ook oefen? Die balle en die hardloopspeletjie van die musiek is die lekkerste.

Boontjiesakkies gooi in daai emmer is ook die lekkerste. Strek is die slegste, my bene raak seer.

Deelnemer B

My oefeninge is baie lekker. W (haar maatjie) sê sy wil ook saam kom oefen by Tannie, maar sy weet nie mooi waar is die oefenplek van Tannie nie. Toe sê ek ons gaan vir Tannie vra. Ek het my ma gevra of ek gimlastiek (gimnastiek) kan doen volgende jaar want ek is goed met oefen en ook atletiek. Maar my ma sê daar gaan nie tyd wees nie. My beste beste *favourite* is hindernis en gladiator.

Deelnemer C

Hmmm...mmm...ja, dis lekker hier. Ek het 'n nuwe *game* gekry...Ja, ek raak fiks sê my juffrou. Sy sê ons moet baie spring want dan sit ek weer stil want ek het rooimiere. Ek wil nog altyd kom speel.

Deelnemer D

Ek is baie vinnig...ek gaan apletiek (atletiek) doen en ek kan ver spring. Die oefen by Tannie is baie lekker vir my...want dit is lekker. Maar staan op die bordjie is bietjie nie maklik nie.

Deelnemer E

Hardloop is moeilik...en paddaspring...ek sweet en my maag pyn partykeer. Die dans is *cool*...ek is goed. Juffrou sê dis goed laat (dat) ek oefen want dit maak my slim.

6.8 ONDERHOUDE MET ONDERWYSERS

Aanvanklik is onderhoude met elke klasonderwyseres by hul onderskeie woonplekke of by die navorser se praktyk gevoer, welke een die onderwyseres die beste gepas het. Die inligting wat verkry is uit die aanvanklike onderhoude is verwerk en word weergegee in die profiele van elke deelnemer in Hoofstuk 5.

Hierna is onderhoude gevoer vier weke na aanvang van die intervensie en 'n laaste rondte onderhoude is gevoer na afloop van die intervensie. Weergawes van dié twee rondtes onderhoude volg hier onder:

6.8.1 Onderhoude vier weke na aanvang van intervensie. Klasonderwyseres van Deelnemer A

Vraag: Wat is die grootste verandering wat jy in sy gedrag waargeneem het vandat ons met die oefenprogram begin het?

Antwoord: Definitief sy selfvertroue en waagmoed wat toegeneem het. Hy het altyd baie beteuterd in die klas ingeglip soggens, maar reg van die begin van sy deelname aan die oefenprogram het hy kom vertel wat hy gedoen het. Hy was minder in sy dop gekruip en minder dromerig.

Vraag: Dink jy hy behoort voort te gaan met sy deelname aan die oefenprogram?

Antwoord: Beslis!

Klasonderwyseres van Deelnemer B

Vraag: Wat is die grootste verandering wat jy in haar gedrag waargeneem het vandat ons met die oefenprogram begin het?

Antwoord: Jong, sy neem nou al 'n maand deel aan die program en ek kon aan die begin nie juis 'n verskil agterkom nie. Net so die laaste week is sy tog vir my rustiger, veral vroeg. Ek moes haar altyd werkies gee soos om die klas uit te vee terwyl ons registerperiode het net om haar besig te hou, met soms rampspoedige gevolge! Ja, maar die laaste week is sy rustiger en het sy nie die klas heeltemal op horings geneem nie. Ek het dit vir jou so ingevul op die skaal.

Kyk, sy is 'n intelligente kind en ek kry haar regtig jammer dat sy eenvoudig nie kan konsentreer nie. Ek moet sê, ek is verras dat die oefeninge haar rustiger maak, want ek het gevrees die teenoorgestelde gaan gebeur!

Vraag: Dink jy sy behoort voort te gaan met sy deelname aan die oefenprogram?

Antwoord: Ja, ons moet dit 'n kans gee, juis ook omdat ek die laaste ruk merk dat sy rustiger is.

Klasonderwyseres van Deelnemer C

Vraag: Wat is die grootste verandering wat jy in sy gedrag waargeneem het vandat ons met die oefenprogram begin het?

Antwoord: Ai ai, die kind! Sy gesindheid het effens verbeter, maar sy konsentrasie skiet nog ver te kort. Ek was aanvanklik teleurgesteld omdat ek net 'n effense verbetering kon waarneem, maar ons hou moed! Dis ook baie op en af, een dag is goed en die volgende weer baie erg. Ek moes tot nou die dag 'n skroefgaatjie op sy skoolbank met 'n pasta toesmeer omdat hy sy potlode se punte sit en afbreek in die gaatjie, en dan heeltyd opstaan om die punte weer skerp te maak! Maar ek kan regtig sê dat ek 'n verbetering in sy gesindheid en gewilligheid om saam te werk, waarneem. Dis ook interessant dat die bonsoefeninge wat jy met hom op die trampolien en die groot bal doen, blykbaar beter werk as ander oefening.

Vraag: Dink jy hy behoort voort te gaan met sy deelname aan die oefenprogram?

Antwoord: O ja, die oefenprogram is beslis nie tot sy nadeel nie. Ek sal bly wees as jy spesifiek meer wip oefeninge in sy program inwerk dat ons kan sien hoe hy daarop reageer.

Klasonderwyseres van Deelneme D

Vraag: Wat is die grootste verandering wat jy in sy gedrag waargeneem het vandat ons met die oefenprogram begin het?

Antwoord: Ek het van die eerste dag 'n verskil opgemerk. Hy was beslis wakkerder in die klas, veral tot en met eerste pouse. Dit is gelukkig in hierdie tydgleuf dat ons die meeste wiskunde doen waarmee hy taamlik sukkel. Nou is dit vir my of ons beter vorder. Dit sal interessant wees om te sien hoe hy vorder.

Vraag: Dink jy hy behoort voort te gaan met sy deelname aan die oefenprogram?

Antwoord: Ja, asseblief! Dit help hom regtig.

Klasonderwyseres van Deelnemer E

Vraag: Wat is die grootste verandering wat jy in haar gedrag waargeneem het vandat ons met die oefenprogram begin het?

Antwoord: Ek moet sê, daar was nie vir my 'n drastiese verbetering toe sy begin deelneem het nie. Ek het eers gedink hierdie gaan niks help nie, maar die laaste twee weke kom ek die verskil agter... ek hoef haar nie meer heelyd aan te spreek om stil te sit nie. Haar ma het my ook laat weet dat dit beter gaan met huiswerk in die middag.

Vraag: Dink jy sy behoort voort te gaan met haar deelname aan die oefenprogram?

Antwoord: Ja, elke bietjie help!

6.8.2 Onderhoude na afloop van die intervensie

Klasonderwyseres van Deelnemer A

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van A se vordering in die klaskamer gedurende die program.

Antwoord: Wel, hy het verander van 'n skugter dromertjie wat amper nooit sy werk voltooi het nie, na 'n wakkerder kind. Dit is asof hy meer belangstel wat in die klas gebeur en ten minste maak hy nou sy werkies klaar! Alhoewel sy aandag en konsentrasie verbeter het en ook sy werkspoed, is dit nog onder die standaard. Dit wil ook vir my lyk asof hy beter sosialiseer. Sy selfbeeld het definitief verbeter want hy handhaaf homself beter teenoor die ander kinders. Hy het my 'n paar keer kom vertel hoe goed hy met 'n bal is – blykbaar het jy vir hom gesê dat hy baie goeie balvaardighede het en mens kan sien hy is trots daarop. Hy behoort nou te kan aanskuif na Graad 2 toe – iets wat ek werklik nie gedink het gaan gebeur 'n paar maande gelede nie. Sy mamma sal net moet saamwerk dat ons die hoë golf aanhou ry en nie nou momentum verloor nie. Ek dink as hy medikasie begin gebruik en aanhou oefen gaan dit hom baie help.

Klasonderwyseres van Deelnemer B

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van B se vordering in die klaskamer gedurende die program.

Antwoord: Soos ek al vir jou gesê het was daar in die begin nie 'n groot verandering in haar gedrag nie. Sy is 'n baie besige kind. Na so

twee weke het sy tog rustiger geword en kon sy veral vroeg in die oggend beter konsentreer. Snaaks genoeg het pouse se onderbreking nie dieselfde positiewe effek nie – sy is na pouse ongefokus. Ek probeer om haar belangrike opdragte vroeg te gee. Maar gelukkig is sy baie intelligent, dus is daar nie sprake dat sy die jaar hoef te herhaal nie. Lyk my nie of haar mamma gaan help dat sy voortgaan om soggens voor skool te oefen nie. Dis jammer, want die laaste kwartaal was vroeg oggende baie produktiewe tyd vir haar in die klas.

Klasonderwyseres van Deelnemer C

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van C se vordering in die klaskamer gedurende die program.

Antwoord: Dis jammer hy moes vroeër ophou met die program, maar dit was omstandighede buite sy beheer. Ek sien baie swarigheid vir hom met sy skoolloopbaan, veral in die hoër grade, tensy sy ouers drastiese stappe neem om hom te help. Sy konsentrasie is ontsettend ingeperk, van die ergste wat ek in al die jare as onderwyseres beleef het. Sy deelname aan die program het mettertyd begin vrugte afwerp. Ten minste het hy 'n poging begin aanwend om saam te werk. Met die verbetering in sy gesindheid het sy sosiale inskakeling met die ander kinders ook verbeter. Die totale prentjie was baie positief...hy moes kon aanhou, maar nou ja, dis omstandighede waaraan ons niks kan doen nie. Ek weet ook dat hy dit baie geniet het.

Klasonderwyseres van Deelnemer D

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van D se vordering in die klaskamer gedurende

die program.

Antwoord: Dit was nou 'n baie goeie eksperiment wat jy gedoen het! D het so goed gereageer, van die begin af. Sy punte weerspieël ook sy verbetering en sy selfvertroue in die klas het beslis toegeneem. Ek hoop van harte dat sy ouers sal voortgaan om hom gereeld te laat oefen, want die kind het baie sporttalent. Dit kan net tot sy voordeel strek. Dankie dat hy kon deelneem!

Klasonderwyseres van Deelnemer E

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van E se vordering in die klaskamer gedurende die program.

Antwoord: Ek moet eerlik sê dat ek 'n groter verbetering verwag het. Haar klaswerk het effens verbeter, maar dit was nie "fire works" nie. In retrospek sou ek tog sê dit was die moeite werd, beslis nie tot haar nadeel nie...mmm...net nie so "wow" soos ek gehoop het nie. Dalk het sy tog geleer dat 'n meer aktiewe lewenstyl mens lekker laat voel. Nou dat ek daaraan dink, sy was vroliker die laaste tyd.

6.9 ONDERHOUDE MET OUERS

Aanvanklik is onderhoude met ouers by hul onderskeie woonplekke gevoer. Die inligting wat verkry is uit die onderhoude is verwerk en word weergegee in die profiele van elke deelnemer in Hoofstuk 5.

Na afloop van die intervensie is daar weer met die ouers onderhoude gevoer en die tweede onderhoud word hier woordeliks weergegee.

6.9.1 Onderhoude na afloop van die studie

Ouer van Deelnemer A

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van A se vordering by die huis n.a.v. sy deelname aan die program.

Antwoord: O, hy het dit baie geniet! Vir die eerste keer vandat hy in die skool is wou hy soggens klaarmaak om by die oefening uit te kom. Dit het beslis minder spanning in die oggend voor skool veroorsaak, want gewoonlik moes ek baie raas sodat hy betyds moes wees. Dis nie lekker om 'n kind met 'n bakleiry by die skool af te laai nie. Ja...dit het ons verhouding beslis goed gedoen...ook met die huiswerk in die middag. Ek sal maar sien of ek 'n plan kan maak dat hy meer aktief leef. Dankie vir jou moeite!

Ouers van Deelnemer B

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van B se vordering by die huis n.a.v. haar deelname aan die program.

Antwoord: Dis darem asof sy haar huiswerk beter wou doen en sy sê sy het minder raas gekry by die skool. Maar ek weet nie of sy sal kan volhou met so iets nie want ek is regtig net te besig om haar ook nog by oefening uit te kry elke dag. Ekself kry nie eers tyd om te oefen nie, wat nog te sê sy! Dit sou baie help as jy dit in skooltyd met haar kon doen, dan het dit nie ekstra tyd gevat nie. Maar ek kan jou verseker, sy was mal oor die oefening en sy vra kort-kort wanneer sy weer kan begin.

Ouer van Deelnemer C

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van C se vordering by die huis n.a.v. sy deelname aan die program.

Antwoord: Wel, ons het agtergekom dat dit help as ek hom 'n paar keer hek toe en terug laat hardloop voor ons huiswerk doen. Ek het toe vir hom so 'n groot springbal gaan koop soos jy voorgestel het. Hy is mal daaroor. Ek het jou mos gesê dat die "Playstation" die enigste ding is wat hom stil laat sit...hy kan ure playstation speel. Nou speel hy minder...ek dink dis 'n goeie ding. Die vervoer is net 'n probleem, maar ek het baie geleer in die proses.

Ouer van Deelnemer D

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van D se vordering by die huis n.a.v. sy deelname aan die program.

Antwoord: D het so baie gebaat by die oefening. Die grootste verskil wat ons opgemerk het was sy gesindheid en die tempo waarteen hy sy huiswerk begin doen het. Dit was een van die groot konflikareas in ons verhouding, maar daar is regtig 'n verbetering. Daaglikse oefening sal nou deel van sy roetine bly. Ek kan nie dink hoe hy daarsonder sal regkom nie.

Ouer van Deelnemer E

Vraag: Ons program het nou ten einde geloop. Gee asseblief vir my jou indrukke weer van E se vordering by die huis n.a.v. haar deelname aan die program.

Antwoord: Ek is bly ons het 'n rukkie vasgebyt, want in die begin kon ons nie 'n groot verandering sien nie. Ons moes haar die eerste paar oggende behoorlik dwing om vir haar sessies te gaan, maar na die

eerste week het sy dit begin geniet. Dis die vreemde ding: Sy is hiperaktief, maar tog is sy eintlik lui vir oefening. Ek dink soos wat sy fikser geword het, het sy ook die oefening meer begin geniet. Ons kon by die huis agterkom dat die program haar oor die algemeen positief beïnvloed – veral as dit by huiswerktyd kom. Sy neem steeds haar medikasie, maar dis asof die oefening net daardie ietsie ekstra uit haar bring. Toe ons haar die eerste keer op Ritalin geplaas het, kon ons 'n dramatiese verbetering waarneem...die oefening het beslis nie so 'n dramatiese verbetering tot gevolg nie, maar dit doen iets. Iets goeds.

6.10 OPSOMMING VAN HOOFSTUK 6

Die toetsresultate van die studie word in hierdie hoofstuk gerapporteer in tabelvorm. Die narratiewe verslae is verbatim oorgetik en ingesluit in die hoofstuk, asook twee onderhoude met elk van die deelnemers se onderwysers en die tweede onderhoud met die ouers. Die eerste onderhoud met die ouers is verwerk in die profiele van elke deelnemer soos in Hoofstuk 5 beskryf.

HOOFSTUK 7

BESPREKING EN GEVOLGTREKKING

7.1 INLEIDING

Die resultate van hierdie studie dui daarop dat individuele kinders met ATHV voordeel getrek het deur hul deelname aan 'n oefenprogram wat deur 'n biokinetikus opgestel en aangebied is. Verder versterk die resultate die argument dat oefening 'n positiewe invloed op die akademiese prestasie, gedrag, aërobiese kapasiteit, liggaamsamestelling, balans en soepelheid van kinders met ATHV het. Hierdie parameters het elkeen 'n verwantskap met ATHV. Die onderskeie verwantskappe is vroeër in die studie aangedui uit die literatuur, maar word opsommend weer weergegee in hierdie hoofstuk.

Yin (2003) stel twee metodes van bespreking van meervuldige gevallestudies voor, wat moontlik van toepassing kon wees op hierdie studie. Die eerste metode is die bespreking van elke individuele geval, waarna kruisgeval-analisering gedoen word. Volgens die tweede metode word die gevalle nie afsonderlik bespreek nie, maar word die hele bespreking as kruisgeval-analise aangebied en is die fokus op bepaalde kwessies (parameters) wat in die gevallestudie ondersoek is. Hierdie navorsing maak hoofsaaklik gebruik van die tweede metode. Die verskillende parameters word eerstens aangespreek, om sodoende die rol van die biokinetikus in die bestuur van ATHV duideliker uit te lig. Ter wille van struktuur en maklike leesbaarheid, word die afsonderlike gevalle egter ook onder elk van die paramaters bespreek en 'n gevolgtrekking gemaak in die laaste paragraaf.

Die klem val dus op die verskillende parameters wat gemeet is en die data van die afsonderlike gevallestudies word uiteengesit. Kruisgeval-analises word gedoen, maar data van die verskillende gevalle word nie statisties met mekaar vergelyk nie, omdat daar net vyf respondente betrokke is en die krag van die veralgemening te min is.

7.2 AKADEMIESE VORDERING

Akademie se onderprestasie is een van die hoof simptome wat oor baie jare met ATHV geassosieer word (Munden & Arcelus, 2000; Kutcher, 2011). Die vyf deelnemers in hierdie veelvuldige gevallestudie was ook geen uitsondering nie. Alhoewel kinders met ATHV meestal normale intelligensie het (Louw, 1989; Loe & Feldman, 2007), word hulle as lui, ongemotiveerd, dom en ongehoorsaam beskryf (Hallowell & Ratey, 2006). 'n Gebrek aan aandag en konsentrasie lei tot 'n stadige werkspoed en akademiese onderprestering (Mulrine *et al.*, 2008; Sattelmair & Ratey, 2009). Kinders met ATHV vertoon veral probleme met lees en wiskunde (Carlson, *et al.* 1986, Marshall *et al.* 1997; Mash & Wolfe, 2010), daarom is getalbegrip/bewerkings en sinsbou/lees ook gemeet vir die doel van hierdie studie. Verder is daar bewyse dat hoër fiksheidsvlakke geassosieer word met beter akademiese prestasie (Hillman *et al.*, 2008; Du Toit *et al.*, 2011).

Split en Koomen (2009) dui 'n verband tussen die onderwyser-kindverhouding en akademiese prestasie aan. Aangesien ATHV die onderwyser-kindverhouding benadeel (Sattelmair & Ratey, 2009), kan 'n afname in ATHV-simptome moontlik lei tot beter akademiese prestasie.

Die navorser was in besit van intelligensiekwasiënt-toetse (IK-toetse) van deelnemers A, B en C, maar dit was nie beskikbaar vir deelnemers D en E nie. Die toetse is deur 'n opvoedkundige sielkundige uitgevoer. Die eerste drie deelnemers het almal oor gemiddelde tot hoog-gemiddelde intelligensie beskik. Uit die literatuur, die IK's van deelnemers A, B en C, die onderhoude met ouers en onderwyseresse, sowel as die subjektiewe belewenis van die navorser terwyl daar met die vyf kinders gewerk is, kan die afleiding gemaak word dat deelnemers D en E ook oor normale intelligensievlakke beskik.

7.2.1 Deelnemer A

Deelnemer A het aanvanklik vir twee van die vier leerareas wat getoets is, naamlik aandag/konsentrasie en taakvoltooiing/werkspoed 'n 1 behaal op sy

rapport, wat beteken dat hy hulp benodig. Uit die aanvanklike onderhoude wat met sy onderwyseres en moeder gevoer is, is dit duidelik dat taakvoltooiing en konsentrasie problematies is. Tog kon hy die laaste kwartaal verbeter van 'n 1 (benodig hulp) na 'n 3 (goed). Hy het deurgaans 'n 3 (goed) op sy rapport behaal vir wiskunde. Daar was dus geen verbetering in sy wiskunde nie, maar met aanvang was dit reeds goed, wat teenstrydig is met sekere bronne in die literatuur (Marshall *et al.*, 1997; Loe & Feldman, 2007) wat aandui dat kinders met ATHV sonder hiperaktiwiteit, soos in Deelnemer A se geval, veral meer geneig is om met wiskunde te sukkel. Sy sinsbou en lees het ook verbeter van 'n 2 (bevredigend) tot 'n 3 (goed). Hy verbeter van 'n totale punt van 7 vir die vier leerareas tot 'n totale punt van 11, wat 'n 36.4% verbetering verteenwoordig.

7.2.2 Deelnemer B

Deelnemer B, wat oor 'n bo-gemiddelde intelligensie beskik, het aanvanklik 'n 1 (benodig hulp) vir aandag en konsentrasie behaal, maar kon verbeter tot 'n 3 (goed) aan die einde van die jaar. Sy het in die eerste kwartaal 'n 3 (goed) vir wiskunde behaal, maar vanaf die tweede tot vierde kwartale het sy 'n 4 (uitstekend) behaal. Haar sinsbou en lees het ook verbeter van 'n 3 (goed) na 'n 4 (uitstekend). Haar uiteindelijke rapport wat sy aan die einde van die jaar gekry het, weerspieël haar hoë intelligensie, soos wat dit op die sielkundige se verslag aangedui word. Haar totale punt vir die vier leerareas in die eerste kwartaal was 9 en verbeter tot 14, wat 'n verbetering van 35.7% verteenwoordig.

7.2.3 Deelnemer C

Deelnemer C beskik oor 'n gemiddelde intelligensie, maar dit blyk nie uit sy aanvanklike rapport nie. Vir drie van die vier leerareas, naamlik sinsbou/lees, aandag/konsentrasie en taakvoltooiing/werkspoed, kry het net 'n 1 (benodig hulp), terwyl hy aanvanklik 'n 2 (bevredigend) vir getalbegrip/bewerkings kry. Hy verbeter in die drie genoemde leerareas tot 'n 2 (bevredigend) vir elkeen van die leerareas. Sy totale verbetering vir die duur van die studie beloop 37.5%. Hou in

gedagte dat hy vroeër aan die studie onttrek het as die ander deelnemers en dus vir 'n korter tyd blootgetsel was aan die intervensie.

7.2.4 Deelnemer D

Deelnemer D het van 'n 1 (benodig hulp) vir aandag/konsentrasie en werkspoed/taakvoltooiing, na onderskeidelik 'n 3 (goed) vir beide hierdie leerareas verbeter. Vir sinsbou en lees het hy aanvanklik hulp benodig, maar verbeter tot 'n 2 (bevredigend) in die tweede en derde kwartale en tot 'n 3 (goed) in die vierde kwartaal. Die uitstekende verbetering wat hierdie seun behaal het in sy akademie, stem ooreen met sy verbetering in gedrag, asook met sy narratiewe verslae en onderhoude met die onderwyseres en moeder.

7.2.5 Deelnemer E

Deelnemer E se aandag/konsentrasie punt het van 'n 1 (benodig hulp) tot 'n 2 (bevredigend) verbeter, terwyl haar werkspoed van 'n 2 (bevredigend) na 'n 3 (goed) verbeter het. Sy het ook 'n verbetering in wiskunde getoon, van 'n 1 (benodig hulp) na 'n 2 (bevredigend). Sy het 'n groot verbetering getoon in sinsbou/lees, naamlik vanaf 'n 2 (goed) tot 'n 4 (uitstekend). Haar vordering oor die vier leerareas verbeter van 'n totale punt van 6 na 'n totale punt van 11, wat 'n 45.5% verbetering verteenwoordig.

7.2.6 Gevolgtrekking: Akademiese vordering

Die natuurlike maturasie wat in elk geval sou plaasvind deur die loop van die skooljaar soos wat die kinders groei en deur die kurrikulum vorder, mag nie buite rekening gelaat word nie. Hier teenoor moet egter ook ingedagte gehou word dat die kurrikulum ook moeiliker word soos wat die kind groei deur die jaar. 'n Mens kan nietemin aanvaar dat daar met of sonder oefening, 'n verbetering op die skoolrapporte van die deelnemers sou wees. 'n Kousale verband tussen die oefenintervensie en die akademiese verbetering kan dus nie *per se* aangedui word met hierdie studie nie.

Waar die verbetering in kwantitatiewe data (skoolrapporte) nie die invloed van natuurlike maturasie kon uitskakel nie, help die kwalitatiewe data (onderhoude met onderwyseresse en ouers) om 'n beter begrip van die invloed van oefening op akademiese prestasie, te verkry. Die onderhoude is kwartaaliks gedoen, wat die intervensie in korter tydperke verdeel.

Deelnemer A se onderwyseres noem dat hy nou sy werk voltooi in die klas en dat hy die volgende jaar na Graad 2 oorgeplaas sal word. Dit, nadat sy aanvanklik gedink het dat hy die jaar sal moet herhaal. Sy skryf die verbetering direk toe aan die oefenintervensie.

Ook Deelnemer D se onderwyseres meld dat hy wakkerder in die klas is, veral vroeg in die dag wanneer wiskunde gedoen word. Sy noem in die laaste onderhoud dat sy nuwe selfvertroue deur sy punte weerspieël word.

Deelnemers B, C en E se onderskeie onderwyseresse noem almal dat die leerders beter konsentreer in die klas na die oefensessies. Die logiese afleiding wat gemaak kan word, is dat beter konsentrasie lei tot beter akademiese prestasie.

Uit die onderhoude met die ouers blyk dit ook telkens dat daar 'n positiewe verbetering was in die doen van huiswerk, wat ook tot beter akademiese prestasie kon lei.

Wanneer die onderhoude wat met die klasonderwyseresse en ouers gevoer is in ag geneem word, is dit dus duidelik dat konsentrasie, gesindheid en motivering deurgaans by al die deelnemers verbeter het en dit kan direk toegeskryf word aan deelname aan die oefenprogram, aangesien ander veranderlikes beheer was. 'n Swak selfbeeld en swak motivering kan volgens Munden en Arcelus (2000) swak akademiese prestasie tot gevolg hê. Beter konsentrasie,

daarenteen, word met beter akademiese prestasie geassosieer (Loe & Feldman, 2007).

Voorbeelde uit die onderhoude wat hierdie standpunt staaf:

- *“Hy was minder in sy dop gekruip en minder dromerig”*
Onderwyseres van deelnemer A, tweede onderhoud.
- *“Na so twee weke het sy rustiger geword en kon sy veral vroeg in die oggend beter konsentreer.”*
Onderwyseres van deelnemer B, derde onderhoud.
- *“Maar ek kan regtig sê dat ek ’n verbetering in sy gesindheid en gewilligheid om saam te werk, waarneem.”*
Onderwyseres van deelnemer C, tweede onderhoud.
- *“Hy was beslis wakkerder in die klas, veral tot met eerste pouse”*
Onderwyseres van deelnemer D, tweede onderhoud.
- *“Die grootste verskil wat ons opgemerk het was sy gesindheid en die tempo waarteen hy sy huiswerk begin doen het.”*
Ouer, deelnemer D, tweede onderhoud.
- *”Ons kon by die huis agterkom dat die program haar oor die algemeen positief beïnvloed – veral as dit by huiswerktyd kom.”*
Ouer, deelnemer E, tweede onderhoud.

Deelnemer D het die grootste akademiese verbetering getoon, terwyl Deelnemer B die kleinste verbetering getoon het. Deelnemer D kon reg van die begin af ’n hoë oefenintensiteit vir die hele oefensessie handhaaf en volgens die onderhoude was daar ’n verskil in sy gedrag sedert die begin van die intervensie.

Volgens Ratey en Hagerman (2008), Sattelmair en Ratey (2009) en Norling *et al.* (2010) blyk dit dat oefening teen 'n hoër intensiteit 'n meer positiewe invloed op ATHV en dus indirek op akademiese prestasie het. In teenstelling hiermee, het deelnemer B die kleinste persentasie verbetering getoon, terwyl sy ook oor 'n bogemiddelde aanvangs VO_2 maks beskik het. Die grootste verskil tussen Deelnemers B en D is dat Deelnemer B ATHV met hiperaktiwiteit het (ADHD-C), terwyl Deelnemer D ATHV sonder hiperaktiwiteit (ADHD-I) het.

Wanneer die onderhoude met die onderwyseresse en ouer van Deelnemer B ontleed word, blyk dit dat daar aanvanklik nie so 'n dramatiese verandering waargeneem is in haar gedrag soos wat met Deelnemer D die geval was nie. 'n Moontlike afleiding wat uit hierdie teenstrydigheid gemaak kan word, is dat oefening 'n groter positiewe invloed het op aandagafleibaarheid, as op hiperaktiwiteit.

Nog 'n verskil tussen Deelnemers B en D was die gesindheid en samewerking wat vanuit die ouerhuis ten opsigte van die oefenprogram ervaar is. Volgens Pate en Horn (1994) is ouerlike goedkeuring een van die faktore wat jong kinders motiveer om deel te neem aan fisiese aktiwiteite. Dit blyk uit die narratiewe verslae dat Deelnemer D baie positiewe ondersteuning van sy ouers ontvang het, terwyl Deelnemer B noem dat haar ma nie tyd het om haar te laat oefen nie. Sy het ook soms laat opgedaag vir die sessies, of glad nie opgedaag nie.

- *"Ek het my ma gevra of ek gimlastiek (gimnastiek) kan doen volgende jaar want ek is goed met oefen en ook atletiek. Maar my ma sê daar gaan nie tyd wees nie."*

Deelnemer B, derde narratiewe verslag.

- *"Mamma sê dit maak my fiks...my asem raak bietjie op as ons so hol."*

Deelnemer D, eerste narratiewe verslag.

Telkens, wanneer die vyf gevalle ontleed word, blyk daar 'n positiewe verband tussen ouerbetrokkenheid en volhoubare deelname aan die program, te wees. Deelnemer B se ouer was, volgens die onderhoude en ook die narratiewe verslae, die minste positief. Deelnemer B was ook soms laat en het van tyd tot tyd glad nie opgedaag vir oefensessies nie.

- *“Lyk nie of haar mamma gaan help dat sy voortgaan om soggens voor skool te oefen nie.”*

Onderwyseres van deelnemer B, Derde onderhoud.

- *“Maar ek weet nie of sy sal kan volhou met so iets nie want ek is regtig net te besig om haar ook nog by oefening uit te kry elke dag. Ekself kry nie eers tyd vir oefening nie, wat nog te sê sy!”*

Moeder van deelnemer B, laaste onderhoud.

Deelnemer C het vroeër aan die studie onttrek. Uit 'n informele telefoniese gesprek met die moeder, asook 'n informele gesprek met die onderwyseres, het dit geblyk dat dit veral die kind se vader is wat meen dit is te veel moeite om hom soggens te laat oefen. Die seun se vertellings meld nêrens iets van sy ouers nie en die moeder noem net in die laaste onderhoud dat vervoer 'n probleem is. Die onderwysers praat ook net van “omstandighede waaraan ons niks kan doen nie”.

Deelnemers A, D en E se ouers was positief oor hulle deelname, aldus die onderhoude. Deelnemer E het ook melding gemaak van haar onderwyseres se ondersteuning, wat moontlik saam met die ouers se aanmoediging haar gehelp het om te volhard tot die einde.

- *“Daaglikse oefening sal nou deel van sy roetine bly.”*

Moeder van Deelnemer D, laaste onderhoud.

- *“Juffrou sê dis goed lat(dat) ek oefen, want dit maak lat (dat) ek slim is.”*

Deelnemer E, derde narratiewe verslag.

- “ *Ons moes haar die eerste paar oggende behoorlik dwing om vir haar sessies te gaan..*”

Moeder van Deelnemer E, laaste onderhoud.

Al vyf die deelnemers het egter goeie verbetering op akademiese gebied getoon. Verhoogde konsentrasie en selfbeeld lei daartoe dat die kind beter aandag kan gee, sy/haar huiswerk beter kan voltooi en dit mag help om beter akademiese prestasies te behaal (Barnard-Brak *et al.*, 2011). 'n Beter onderwyser-kindverhouding wat spruit uit 'n afname in ATHV-simptome, kan ook akademiese prestasie verhoog (Knowles, 2010). Uit hierdie navorsing blyk dit dus dat deelname aan 'n oefenprogram die deelnemers op akademiese gebied nie nadelig beïnvloed het nie, en is daar sterk aanduidings dat dit 'n sekondêre positiewe invloed op hul akademiese prestasie gehad het.

Hierdie is 'n insiggewende bevinding, want die persepsie bestaan dat oefening die ATHV-kind nog meer onrustig sal stem en hulle akademie daaronder kan ly. Die opmerking deur Deelnemer B se onderwyseres tydens die tweede onderhoud, bevestig dat hierdie persepsie bestaan:

“ Ek moet sê, ek is verras dat die oefeninge haar rustiger maak, want ek het gevrees die teenoorgestelde gaan gebeur!”

7.3 GEDRAG

Negatiewe gedrag deur ATHV-lyers is een van die groot struikelblokke van die versteuring (Amen, 2001). Nie net beïnvloed dit die kind se akademiese prestasie omdat die verhouding met die onderwyser versuur word nie (Split & Koomen, 2009; Knowles, 2010), maar dit beïnvloed elke ander verhouding in die kind se lewe (Barkley, 1998). Verskillende bronne toon aan dat volwassenes wat

as kinders ATHV-simptome gehad het, 'n kans van 15% (Fox & Scanlon, 2009) tot selfs 60% (Hallowell & Ratey 2006) het, om ook ATHV-simptome te hê as volwassenes. Negatiewe gedrag kan dus 'n lewenslange struikelblok en bron van ongelukkigheid vir die ATHV-lyer en die mense om hom/haar wees.

7.3.1 Deelnemer A

Deelnemer A het 'n gemiddelde verbetering van 18.75% in gedrag getoon. Die grootste verbetering is deur sy moeder beleef (25%) teenoor sy onderwyseres wat 'n 12.5% verbetering aandui in gedrag. Sy moeder is 'n enkelouer en meld in die aanvanklike en in die tweede onderhoud, dat soggens voor skool 'n tyd van baie konflik was, omdat hy nie betyds kon klaar kry nie. Tydens sy deelname aan die oefenprogram het hierdie probleem geheel en al verdwyn, wat die moeder as baie positief beleef het. Sy onderwyseres noem dat hy reg van die begin af met meer selfvertroue opgetree het en beter gesosialiseer het. Sy het ook sy gedrag as minder dromerig beleef en dit is so op die Conner's Skaal aangedui. Deelnemer A het ATHV sonder hiperaktiwiteit (ADHD-I) en hy is ook nie oorimpulsief nie, maar erg aandagafleibaar. Items op die Conner's Skaal wat verband hou met impulsiwiteit en hiperaktiwiteit, het derhalwe nie 'n groot verandering tydens die intervensie getoon nie. Sy grootste verbetering is waargeneem in aandagafleibaarheid, leerprobleme, die voltooiing van opdragte en kinderagtige en onvolwasse optrede. Dit blyk uit die Conner's Skaal, sowel as uit die onderhoude met sy moeder en onderwyseres, dat die oefenintervensie sy gedrag positief beïnvloed het. Sy selfvertroue en motivering het toegeneem en dit kon ook 'n positiewe invloed op sy gedrag gehad het. In hierdie verband kan genoem word dat die rol wat die biokinetikus as persoon speel in die bestuur van ATHV, nie gering geskat kan word nie. Die persoonlike aandag wat aan die deelnemer geskenk word, blyk ook 'n rol te speel.

7.3.2 Deelnemer B

Deelnemer B het 'n gemiddelde gedragsverbetering van 21.25% getoon. Dit was die hoogste gemiddelde verbetering van al vyf die kandidate. Die uitslag het

verras, aangesien die onderhoude met die ouer asook die onderwyseres minder bemoedigend was as van die ander kandidate se onderhoude. Beide die ma en die onderwyseres kon aanvanklik nie 'n groot verbetering sien nie, maar het mettertyd 'n verbetering gerapporteer. Tog het beide die ouer en onderwyseres volgens die Conner's Skaal 'n goeie verbetering aangedui. 'n Moontlike rede hiervoor mag wees dat die helfte van die items op die skaal verband hou met hiperaktiwiteit en impulsiwiteit – twee eienskappe waaraan hierdie dogtertjie ernstig ly. Verbetering in hierdie eienskappe sal dus groter verbetering in gedrag weerspieël. Haar gedragsvordering is egter nie teenstrydig met haar akademiese vordering of haar vordering ten opsigte van die ander parameters tydens die studie nie. Hierdie bevinding maak die keuse van 'n gemengde benadering tot die studie (kwalitatief en kwantitatief) meer relevant, aangesien 'n kwantitatiewe benadering alleen die indruk sou skep dat Deelnemer B se gedrag van die begin af verbetering getoon het. Nou moet die navorser aan alternatiewe verklarings vir verskynsels dink wat die diepte van die studie verbeter.

7.3.3 Deelnemer C

Volgens die Conner's Skaal toon Deelnemer C aanvanklik 'n hoë voorkoms van ATHV-eienskappe. Dit stem ooreen met opmerkings deur sy onderwyseres tydens die onderhoude, waar sy meld dat sy optrede haar baie moedeloos maak en dat sy hom as een van die moeilikste kinders in al haar jare as onderwyseres, beleef. Hy het 'n 13.75% verbetering in ATHV-simptome vertoon vanaf die begin van die studie tot die einde. Sy moeder se belewenis van sy gedrag was aanvanklik meer positief as die van sy onderwyseres, aldus die resultate volgens die Conner's Skaal. Vir die laaste helfte van die studie het die onderwyseres egter 'n groter verbetering as die moeder opgemerk. Daar moet ingedagte gehou word dat hierdie deelnemer vroeër met die studie opgehou het as die ander deelnemers, waarskynlik weens 'n gebrek aan ondersteuning en motivering vanuit die ouerhuis. Dit mag verklaar waarom sy vordering nie so hoog was soos van die ander deelnemers nie. In die aanvanklike onderhoud wat met die moeder gevoer is, het sy genoem dat sy vermoed dat die kind se pa ook ATHV het.

Gegewe die feit dat ATHV oorerflik is (Kutcher, 2011), is dit waarskynlik waar. Die pa het 'n geskiedenis van onstabiliteit wat sy beroep betref en die gesin verhuis gereeld. Dit wil lyk asof deursettingsvermoë vanuit die ouerhuis ontbreek en dit het waarskynlik na die kind se deelname aan die studie oorgespoel. As dit waar is, beklemtoon dit net weer die kompleksiteit van hierdie versteuring, aangesien dit soveel fasette van die lyer se lewe raak. Dit beklemtoon ook die waarde van positiewe ouerbetrokkenheid wanneer 'n oefenprogram vir kinders met ATHV voorgeskryf word.

7.3.4 Deelnemer D

Deelnemer D het die tweede hoogste verbetering in gedrag getoon met 20%. Dit was nie 'n verrassing nie, aangesien sy onderwyseres en ouers goeie verbetering in sy gedrag, reg van die begin af gerapporteer het. Aangesien hy nie hiperaktief is nie (ADHD-I), is sy verbetering op die Conner's Skaal merkwaardig, aangesien vyf items op die skaal verband hou hiermee en dit hom minder beïnvloed as byvoorbeeld deelnemers B, C en E. Hy is 'n sportiewe kind wat van die begin af die oefening geniet het en hy het ook teen 'n hoë intensiteit geoefen. Uit die onderhoud met sy moeder blyk dit ook dat sy verbeterde gedrag 'n positiewe invloed op die ouer-kindverhouding gehad het. Dit kring weer uit na ander fasette en lei uiteindelik tot 'n gelukkiger kind.

7.3.5 Deelnemer E

Deelnemer E het persentasiegewys die kleinste verbetering in gedrag volgens die Conner's Skaal getoon, naamlik 'n gemiddelde verbetering van 11.25%. Sy toon ook die meeste ATHV-eienskappe van al vyf die deelnemers, volgens die skaal. Sy gebruik Ritalin.

Dit is interessant om op te merk dat haar onderwyseres dubbel die verbetering volgens die Conner's Skaal aandui as haar ouer (15% deur die onderwyseres, teenoor 7.5% verbetering deur die ouer). Haar moeder noem in die tweede onderhoud dat die verbetering in haar gedrag na aanleiding van die

oefenprogram, nie so dramaties was as die verbetering wat hulle opgemerk het toe sy destyds op medikasie geplaas is nie. Moontlik kan dit verklaar waarom die ouers haar gedragsverbeteringse as swakker beleef het in vergelyking met haar onderwyseres. Hulle het van te vore 'n meer dramatiese verandering in haar gedrag beleef as hierdie keer, terwyl die onderwyseres nie daardie spesifieke belewenis gehad het nie. Die kind is op medikasie geplaas toe sy in Graad 1 was.

Haar gedrag het 'n groter verbetering volgens die Conner's Skaal getoon (vir beide ouer en onderwyser) teen die tweede helfte van die intervensie. Hierdie bevinding korreleer met die ouer en onderwysers se onderhoude, sowel as met die kind se narratiewe verslag waarin sy noem dat sy eers later die oefening begin geniet het. Sy het ook eers later tydens die intervensie meer spontaan begin saam oefen en kon ook 'n hoër intensiteit bereik, wat die vermoede bevestig dat die intensiteit van oefening vir kinders met ATHV van kardinale belang is. Dit blyk dat hoë intensiteit oefening nodig is om die verlangde positiewe invloed van oefening op ATHV te verkry (Wendt, 2005; Reed & Ones, 2006).

7.3.6 Gevolgtrekking: Gedrag

Al vyf die deelnemers het 'n verbetering in gedrag vertoon soos wat die intervensie gevorder het. Hierdie bevinding is in teenstelling met die van Kerns *et al.* (1999) wat sleg 'n verbetering in akademiese prestasie en nie in gedrag aangetoon het met 'n inoefeningsprogram nie. Kerns *et al.* (1999) se studie het egter uit 'n reeks ouditiewe en visuele aktiwiteit bestaan en die aërobieuse intensiteit van die oefening was baie laag, wat moontlik die verskil kan verklaar. Reed en Ones (2006) het in 'n meta-analise bevind dat daar 'n liniêre verwantskap is tussen oefenintensiteit en positiewe affektiewe repons. Dit wil volgens genoemde meta-analise voorkom asof oefenintensiteit 'n sleutel rol speel in post-oefening affektiewe repons. Majorek *et al.* (2004) het wel in hulle

oefenstudie 'n verbetering in gedrag bevind. In laasgenoemde studie is die Conner's Skaal ook as toetsinstrument vir gedragverbetering gebruik.

Die rede vir die verbetering in die vyf deelnemers se gedrag mag 'n biologiese oorsprong hê, met verwysing na die katesjolamienteorie. Volgens hierdie teorie het oefening 'n verhoging van, asook 'n beter opname van neuro-oordragstowwe tot gevolg. Hierdie verandering in katesjolamiene en serotonien word met 'n verlaging in ATHV-simptome geassosieer (Volkow, 2007). Beter gedrag kan aanleiding gee tot beter aanvaarding deur die groep, wat weer 'n positiewe spiraal van meer selfvertroue en aanvaarding deur die groep tot gevolg het (Mattox & Harder, 2007).

Deelnemers C en E het die kleinste verbetering in gedrag vertoon. Die kleiner verbetering in Deelnemer C se gedrag kan moontlik toegeskryf word aan die korter tyd wat hy aan die studie deelgeneem het. In Deelnemer E se geval kan 'n moontlike verklaring wees dat sy aanvanklik gesukkel het om die verlangde oefenintensiteit te handhaaf.

Een van die bedreigings vir eksterne geldigheid in tradisionele positivistiese eksperimentele ontwerpe, is die sogenaamde Hawthorne-effek. Hier volgens sal die deelnemers beter presteer as gevolg van die spesiale aandag wat hulle van die navorser en medewerkers ontvang (Thomas & Nelson, 1996). Hierdie studie is egter 'n gevallestudie en nie eksperimentele navorsing nie.

Coombs en Smith (2003) herinterpreteer die Hawthorne-effek in 'n post-modernistiese lig en dui aan dat die Hawthorne-effek juis die geldigheid van deelnemende navorsing verhoog, omdat dit aandui in welke mate die navorser se optrede 'n positiewe invloed op die deelnemers se gedrag het. Die persoonlike aandag wat die deelnemers van die biokinetikus ontvang het vir die duur van die studie, en die gevolglike verandering in gedrag en motivering van die deelnemers, versterk dus die argument dat die biokinetikus 'n rol te speel het

in die bestuur van ATHV en is juis nie 'n bedreiging vir die geldigheid van die bevindings nie.

Die gevolgtrekking van hierdie studie is dat 'n oefenprogram voorgeskryf en aangebied deur 'n biokinetikus, 'n positiewe verandering in tipiese ATHV-gedrag by die individuele deelnemers tot gevolg gehad het. Dit lyk of 'n blote oefenvoorskrif sonder persoonlike aandag dalk minder suksesvol kan wees. Professor Cilas Wilders, tans president van die Biokinetika Vereniging van Suid-Afrika (BASA), maak in die BASA Nuusbrieff van September 2012, tereg die volgende stelling: “ *In the end, nobody will be able to replace the Bio's personality in treating a human being*” (www.biokinetics.org.za:26-09-2012).

7.4 AËROBIESE KAPASITEIT (VO₂ MAKS)

Sommige bronne in die literatuur dui aan dat kinders met ATHV oor swakker kardiovaskulêre fiksheid beskik as die norm vir hul ouderdomgroep (Harvey & Reid, 1997). As moontlike redes hiervoor word aangevoer dat kinders met ATHV mettertyd onttrek aan sportdeelname aangesien hulle gereeld faal weens ATHV-eienskappe, soos swak konsentrasie en swak menseverhoudings (Evans *et al.*, 2004). Hiperaktiwiteit word ook nie noodwendig met hoër kardiovaskulêre fiksheid geassosieer nie (Harvey & Reid, 1997; Verret *et al.*, 2010a). Du Toit *et al.* (2011) dui egter 'n positiewe verband aan tussen kardiovaskulêre fiksheid en akademiese prestasie op skool.

Al vyf die deelnemers het 'n verbetering in aërobiese kapasiteit getoon wanneer die pre-toetse van elke deelnemer met sy/haar post-toetse vergelyk is, en dit was ook die verwagte uitkoms volgens die hipotese. Alhoewel daar verwag kan word dat daar 'n “natuurlike” verbetering in aërobiese kapasiteit met toename in ouderdom sal plaasvind (Rowland, 1985), was die oefentydperk van ongeveer 25 weke (ses maande) nie lank genoeg om die toenames aan anatomiese faktore toe te skryf nie (Welsman & Armstrong, 1996). Majorek *et al.* (2004) het 'n

oefenstudie oor 'n tydperk van nege maande op agt- tot tienjarige ATHV-kindere uitgevoer en het nie verbeterings toegeskryf aan natuurlike maturasie nie.

In die verband het Forster *et al.* (1994) in 'n longitudinale studie bevind dat die aërobiese kapasiteit van kindere oor 'n vierjaar periode (5 jarige tot 9 jarige ouderdom), nie beduidend verbeter het as gevolg van natuurlike maturasie nie. In nog 'n langtermynstudie deur Ford *et al.* (2011), word genoem dat veranderings in aërobiese kapasiteit as gevolg van natuurlike maturasie toeneem tydens puperteit, maar nie beduidend is tydens die jonger jare nie. Dit word ook deur Boisseau en Delamarche (2000) bevestig. Die vyf deelnemers in hierdie studie was te jonk om verbetering aan maturasie tydens puberteit te kon toeskryf. Dus kan natuurlike maturasie as oorsaak van verbeterde aërobiese kapasiteit, uitgeskakel word.

7.4.1 Deelnemer A

Deelnemer A het 'n toename van 1.8ml/kg/min in aërobiese kapasiteit getoon. Sy aanvanklike VO₂ maks val in die “benodig verbetering – hoë risiko” groep vir 10 jarige seuns (Fitnessgram Performance Standards, 2011). Hierdie seun is 'n dromer met 'n taamlik passiewe geaardheid, wat die aanvanklike ondergemiddelde aërobiese kapasiteit kan verklaar. Verder het sy moeder ook in die aanvanklike onderhoud genoem dat dit omtrent die hele middag neem om sy huiswerk te doen met die hulp van sy oumagrootjie, wat beteken dat hy meestal die hele oggend, sowel as die hele middag passief gesit het, wat ook 'n aanleidende faktor kan wees.

Sveinsson *et al.* (2009) het egter nie 'n verwantskap tussen fisiese aktiwiteit en aërobiese fiksheid by 9 jariges gevind nie, maar wel by 15 jariges. Die studie het uit 'n kruiseksionele analise bestaan. Hulle bevindings verswak dus die argument dat Deelnemer A se passiwiteit aanleiding tot 'n laer aërobiese kapasiteit kon gee. Hierteenoor het Ebenegger *et al.* (2012) egter resultate gepubliseer wat aandui dat voorskoolse kindere wat 'n meer aktiewe lewenstyl

het, 'n groter aërobiese kapasiteit het. In laasgenoemde studie is ook gebruik gemaak van die 20m Meerfasige Fiksheidstoets soos in hierdie gevallestudie. Dit is dus tog geldig om te redeneer dat Deelnemer A se passiewe lewenstyl wel bydraend was tot sy laer aanvangs aërobiese kapasiteit.

Met deelname aan die oefenintervensie het sy aërobiese kapasiteit verhoog tot 38.9ml/kg/min, en het hy volgens die Fitnessgram Performance Standards (2011) uit die hoë risiko groep beweeg na die groep wat net verbetering kort. Dit verteenwoordig 'n verbetering van 4.9% in 'n periode van 25 weke.

7.4.2 Deelnemer B

Deelnemer B het aanvanklik die tweede hoogste VO_2 maks gehad, naamlik 41.7ml/kg/min. Haar aërobiese kapasiteit het verbeter tot 42.5 ml/kg/min, wat haar die kleinste persentasie verbetering, naamlik 1.9% besorg. Daar moet egter in gedagte gehou word dat haar aërobiese kapasiteit met aanvang van die studie reeds goed was en dat 'n kleiner verbetering verwag is. Hierdie dogtertjie is hiperaktief, maar vertoon nie 'n ondergemiddelde VO_2 maks soos wat soms in die literatuur by hiperaktiewe kinders aangedui word nie (Verret *et al.*, 2010b).

7.4.3 Deelnemer C

Deelnemer C het 'n ondergemiddelde aanvangs VO_2 maks van 34.8ml/kg/min gehad. Sy moeder het in die aanvanklike onderhoud genoem dat hy ure aaneen televisiespeletjies sit en speel. Dit is al wanneer hy, volgens haar, stil sit. Sy aërobiese kapasiteit het toegeneem tot 36.1 ml/kg/min, wat 'n verbetering van 3.7% verteenwoordig. Ten spyte van hierdie verbetering is hy egter steeds in die ondergemiddelde kategorie, alhoewel die persentasie verbetering goed vergelyk met die ander vier deelnemers se verbetering. Deelnemer C het vir 'n korter tydperk aan die studie deelgeneem as die ander deelnemers. Die afleiding kan gemaak dat sy aërobiese fiksheid nog meer sou verbeter, indien hy langer aan die studie sou deelneem.

7.4.4 Deelnemer D

Deelnemer D se basisvlak van aërobiese fiksheid was reeds bogemiddeld met die aanvang van die studie en het 'n verdere toename van 1.1ml/kg/min getoon. Dit verteenwoordig 'n 2.5% verbetering wat die tweede kleinste verbetering is van al vyf die deelnemers. Die rede hiervoor is waarskynlik dat die seun reeds 'n bogemiddelde aërobiese kapasiteit met aanvang van die studie, gehad het.

7.4.5 Deelnemer E

Deelnemer E se aanvangs aërobiese fiksheidsvlak was ondergemiddeld, naamlik 28.5ml/kg/min. Ten spyte daarvan dat sy aanvanklik nie teen die verlangde intensiteit kon oefen nie, het haar VO₂ maks verbeter tot 29.8ml/kg/min. Dit verteenwoordig 'n 4.6% verbetering. Haar narratiewe verslae stem ooreen met haar aanvanklike swakker deelname, wat geleidelik verander het in goeie deelname teen die verlangde intensiteit. Die goeie verbetering kan waarskynlik toegeskryf word aan die feit dat haar aërobiese kapasiteit ondergemiddeld was met die aanvang van die studie. Deelnemer E was die enigste deelnemer wat ten tye van die studie ATHV-medikasie gebruik het. In hierdie studie kon daar nie aangetoon word dat die gebruik van stimulantmedikasie 'n invloed gehad het op bepaling van oefenintensiteit nie.

7.4.6 Gevolgtrekking: Aërobiese kapasiteit

Al vyf die deelnemers het 'n verbetering in VO₂ maks getoon wanneer elke deelnemer se pre-toets met sy/haar post-toets vergelyk is. Deelnemer B en Deelnemer D het albei bogemiddelde aërobiese kapasiteit gehad met aanvang van die studie. Hierdie twee deelnemers het ook onderskeidelik die kleinste persentasie verbetering in VO₂ maks gehad, naamlik 1.9% (B) en 2.5% (D). Die verduideliking is waarskynlik dat hulle 'n kleiner verbetering getoon het omdat albei reeds 'n hoër fiksheidsvlak gehad het met aanvang van die studie.

'n Interessante opmerking is dat hierdie twee deelnemers ook met aanvang die beste akademiese prestasie op hul rapporte getoon het. 'n Verband tussen akademiese/kognitiewe prestasie en hoër VO₂ maks word wyd in die literatuur beskryf (Mulrine *et al*, 2008; Sattelmair & Ratey, 2009; Barnard-Brak *et al*. 2011; Du Toit *et al*. 2011) en word ondersteun deur die bevinding van hierdie gevallestudie. Deelnemer D se akademiese prestasie het egter in verhouding veel meer toegeneem as sy aërobiese kapasiteit, wanneer dit met Deelnemer B se verbetering vergelyk word. In sy geval kan die verbetering in akademiese prestasie dus moontlik eerder toegeskryf word aan ander faktore, soos verbetering in gesindheid en motivering.

Deelnemers A, C en E het ondergemiddelde aërobiese kapasiteit met aanvang van die studie getoon. Die grootste verbetering is getoon deur Deelnemer A (4.9%) gevolg deur Deelnemer E (4.6%) en Deelnemer C (3.7%). 'n Moontlike rede vir Deelnemer A se goeie verbetering kan sy genotvolle belewenis van die program wees. Hy het die oefenintervensie van die begin af besonder baie geniet en het spontaan en heelhartig meegedoen teen die verlangde intensiteit, terwyl Deelnemer C baie aanmoediging nodig gehad het. Soos reeds genoem, het Deelnemer E aanvanklik swak samewerking tydens oefensessies geopenbaar. Dit het egter met tyd reggekóm en uiteindelik het sy 'n goeie verbetering in aërobiese kapasiteit behaal. Dit dui weer op die belangrike rol wat die biokinetikus kan speel wanneer oefenprogramme vir persone met ATHV voorgeskryf en aangebied word. Indien Deelnemers C en E 'n tuisprogram moes volg, sou hulle waarskynlik nie die verlangse oefenintensiteit kon handhaaf om 'n verskil te maak nie.

Volgens Tantillo *et al*. (2002), moet seuns by 'n hoër intensiteit as dogters oefen om 'n verbetering in konsentrasie te bewerkstellig. Die seuns in hierdie studie (Deelnemers A, C en D) het nie teen 'n hoër intensiteit as die dogters (Deelnemers B en E) geoefen nie. Die rede vir die besluit was dat die meeste bronne in die literatuur nie hierdie onderskeid aandui nie en die doel van die

studie nie ten eerste was om die verskille in oefenintensiteit by seuns en dogters met ATHV, na te vors nie. Dit kan egter 'n onderwerp vir toekomstige navorsing wees.

7.5 LIGGAAMSAMESTELLING

'n Verband tussen oorgewig/obesiteit en ATHV word deur verskeie outeurs in die literatuur aangedui. Heel onlangs het Erhart *et al.* (2012) in 'n kruisseksionele studie bevind dat oorgewig kinders 'n twee keer groter kans het om ATHV te hê as kinders van normale gewig. Hulle noem ook dat kinders met ATHV meer eetversteurings rapporteer as kinders van normale gewig. Hierdie bevinding is vir al die ouderdomsgroepe dieselfde.

Verret *et al.* (2010a) noem egter dat kinders met ATHV wat medikasie gebruik, oor 'n laer liggaamsmassa indeks beskik, waarskynlik omdat een van die newe-effekte van die medikasie, 'n afname in eetlus is. In hierdie gevallestudie het slegs deelnemer E medikasie (Ritalin) gebruik en haar vetpersentasie en liggaamsmassa indeks dui aan dat sy obees is.

Daar is 'n ook sterk verwantskap tussen aërobieese fiksheid en verskeie merkers van liggaamsamestelling in kinders en adolessente (Lee & Arslanian, 2007; Sveinsson *et al.*, 2009).

7.5.1 Deelnemer A

Deelnemer A se liggaamsamestelling val binne die normale zone vir sy geslag en ouderdom. Hy het 'n LMI van 16.7 kg/m^2 wat verhoog het tot 17.4 kg/m^2 . Sy vetmassa het dieselfde gebly, maar hy het in lengte gegroei oor die ses maande tydperk wat hy aan die studie deelgeneem het.

7.5.2 Deelnemer B

Hierdie dogtertjie het 'n LMI van 17 kg/m^2 (73^{ste} persentiel) aan die begin en 16.9 kg/m^2 (68^{ste} persentiel) aan die einde van die studie gehad. Dit val in die

gesonde gewigskategorie. Haar vetpersentasie het met 0.7% afgeneem en haar spiermassa met 0.2% toegeneem tydens die intervensie tydperk. Haar lengte het dieselfde gebly.

7.5.3 Deelnemer C

Deelnemer C het aanvanklik in die obese gewigskategorie geval volgens sy LMI en teen die einde van die intervensie was hy in die oorgewig kategorie. Sy vetpersentasie het afgeneem met 0.4% en sy lengte het konstant gebly.

7.5.4 Deelnemer D

Deelnemer D het 'n gesonde LMI, asook gesonde vetmassa in die pre- en post toetse gehad. Hy het 0.4cm in lengte gegroei in die ses maande wat hy aan die studie deelgeneem het.

7.5.5 Deelnemer E

Deelnemer E het 'n hoë vetpersentasie in die pre- toetse gehad, met 'n vermindering van 1.6% in die post-toetse. Haar LMI dui aan dat sy op die 98^{ste} persentiel vir haar geslag en ouderdom lê en dit plaas haar in die obese gewigskategorie.

7.5.6 Gevolgtrekking: Liggaamsamestelling

Individuele kinders met ATHV wat vir 'n tydperk van tussen twee en drie skoolkwartale aan 'n oefenprogram, wat deur 'n biokinetikus opgestel en aangebied is, deelgeneem het, het 'n positiewe verandering in liggaamsamestelling verkry.

Deelnemers C en E was albei aanvanklik in die obese gewigskategorie. Dit is interessant om op te merk dat hierdie twee deelnemers ook die hoogste punt vir ATHV-simptome op die Conner's Skaal behaal het met die aanvang van die studie. Dit stem ooreen met die bevinding van Erhart *et al.* (2012) soos hierbo genoem.

Deelnemer C se gewigskategorie het van obees gedaal na die oorgewigskategorie nadat hy twee en 'n halwe skoolkwartale aan die oefenprogram deelgeneem. Deelnemer E het egter steeds in die obese kategorie geval na drie kwartale se deelname, alhoewel haar vetmassa verminder het. Weereens kan die laer intensiteit waarteen sy aanvanklik deelgeneem het, moontlik die rede wees vir die kleiner daling in haar vetmassa. Let egter daarop dat Deelnemer C aanvanklik op die 95^{ste} persentiel geval het, terwyl Deelnemer E op die 98^{ste} persentiel lê. Dit beteken dat deelnemer C net buite die oorgewigskategorie gelê het en minder gewigsverlies sou nodig wees om hom in 'n laer kategorie te plaas.

Die data van hierdie gevallestudie ondersteun dus twee standpunte uit die literatuur, naamlik dat oorgewig/obesiteit 'n probleem kan wees vir kinders met ATHV (Erhart *et al.*, 2012) en dat gereelde deelname aan 'n oefenprogram liggaamsamestelling positief kan beïnvloed (Baechle & Earle, 2000).

7.6 BALANS

Motoriese disfunksies wat verband hou met ontwikkelingskoördinasieversteuring word algemeen by kinders met ATHV aangetref (Grönlund *et al.*, 2006). Balans, wat die vermoë is om jou liggaamsposisie te behou in verhouding tot swaartekrag in beide 'n statiese posisie, of wanneer 'n dinamiese aktiwiteit uitgevoer word (Williams, 1983), word betrek by hierdie motoriese disfunksies. Probleme met bewegingspatrone, liggaamspanning en liggaamsbeeld word onder andere hierby ingesluit. Lompheid, swak balans, swak motoriese vaardigehede en swak prestasie in sport word by sekere kinders met ATHV beskryf (Harvey & Reid, 1997; Mash & Wolfe, 2010).

7.6.1 Deelnemer A

Deelnemer A se statiese balans getoets met die *Standing Stork test* het verbeter van 6 sekondes op die regterbeen tot 10 sekondes. Op die linkerbeen het hy verbeter van 4 sekondes tot 14 sekondes.

Sy dinamiese balans het aanvanklik ondergemiddeld getoets, maar verbeter tot gemiddeld.

7.6.2 Deelnemer B

Hierdie deelnemer het ook 'n goeie verbetering in statiese balans aangetoon. Sy verbeter van 11 sekondes staan op die linkerbeen na 21 sekondes en van 12 sekondes op die regterbeen tot 25 sekondes.

Haar dinamiese balans verbeter met twee kategorieë van gemiddeld met die pre-toets tot uitstekend met die post-toets.

7.6.3 Deelnemer C

Deelnemer C kon slegs 3 sekondes op een been balanseer op beide die regter- en linkerbeen met aanvang van die studie. Sy statiese balans verbeter en na afloop van sy deelname kon hy 7 sekondes balanseer op die linkerbeen en 6 sekondes op die regterbeen.

Hierdie seun se dinamiese balans verbeter van swak na gemiddeld.

7.6.4 Deelnemer D

Deelnemer D het die beste aanvangs statiese balanseringstyd aangeteken met 14 sekondes op die linkerbeen en 12 sekondes op die regterbeen. Hy verbeter tot 26 sekondes op die linkerbeen en 28 sekondes op die regterbeen.

Sy dinamiese balans het aanvanklik bogemiddeld getoets en hy verbeter tot uitstekend.

7.6.5 Deelnemer E

Hierdie dogtertjie kon slegs 5 sekondes op die linker en 4 sekondes op die regterbeen staan met aanvang van die studie. Haar statiese balans verbeter en aan die einde van die intervensie tydperk kan sy 12 sekondes op die linkerbeen balanseer en 10 sekondes op die regterbeen.

Haar dinamiese balans verbeter van die swak na die gemiddelde kategorie.

7.6.6 Gevolgtrekking: Balans

In al vyf gevallestudies het die deelnemers 'n verbetering in statiese sowel as dinamiese balans getoon. Norme vir balans by kinders word nie aan ouderdom gekoppel nie (Atwater *et al.*, 1990) en daarom kan natuurlike maturasie as oorsaak van die verbetering, uitgesluit word.

Daar is nie baie navorsing oor die spesifieke verwantskap tussen balans en ATHV nie. Tog is daar konsensus in die literatuur dat meer as die helfte van ATHV-lyers motoriese tekorte het. Teoreties mag motoriese tekortkominge die simptome van disfunksionele balansmeganismes wees (Aranha & Roncesvalle, 2007).

Deelnemers C en E het die swakste balans met aanvang gehad en alhoewel beide verbeter het, het die uitslae van hul onderskeie balanstoetse na die intervensie hul steeds in 'n laer kategorie geplaas. Hierdie twee deelnemers het die meeste ATHV-eienskappe van die vyf deelnemers volgens die Conner's Skaal en is ook albei obees/oorgewig. Die swakker balans kan moontlik toegeskryf word aan die twee deelnemers se obesiteit/oorgewig, aangesien Handrigan *et al.* (2010) in 'n studie bevind het dat gewigsverlies die statiese balans van obese persone verbeter.

Aranha en Roncesvalle (2007) het die verwantskap tussen balans by kinders met ATHV in die gemedikeerde en ongemedikeerde toestand, vergelyk. Dit blyk dat

balans beter was wanneer kinders medikasie gebruik het. Dit het weer bepaalde implikasies vir atlete wat ATHV-medikasie gebruik, omdat ATHV-medikasie soms gebruik word om 'n kompeterende voordeel bo ander atlete te verkry. Sommige sportbestuursliggame verbied die gebruik van ATHV-medikasie geheel en al (Aranha & Roncesvalle, 2007), terwyl 'n gedokumenteerde diagnose in ander gevalle nodig is voordat die atleet wat medikasie gebruik, mag deelneem (Kreher, 2012).

In hierdie navorsing het slegs Deelnemer E stimulantmedikasie geneem en haar balans blyk nie bo die ander kinders bevoordeel te wees deur die medikasie nie. Moontlik is hierdie verbetering net van toepassing op elite atlete, waar elke klein ingreep 'n verskil maak.

Deelnemer A het 'n gesonde gewig en sy balans was effens beter as Deelnemers C en E, maar heelwat swakker as Deelnemers B en D. Laasgenoemde twee deelnemers se aanvangsbalans was heelwat beter as die ander drie deelnemers s'n. Hulle is twee sportiewe kinders wat ook hoër waardes vir aërobiese kapasiteit behaal het en gesonde liggaamsgewig het. Deelnemer B is baie hiperaktief, terwyl Deelnemer D net aandagafleibaar en meer dromerig is. Wanneer kruisgeval-analises van gevallestudies gedoen word, wil dit voorkom of sekere deelnemers telkens beter aanvangswaardes en vordering het as ander deelnemers. Hou egter in gedagte dat al vyf deelnemers formeel met ATHV gediagnoseer is en dat die beter of swakker waardes wat aangedui word, die navorser noop om dieper te delf as bloot hul ATHV-status.

Die oefenintervensie het minstens drie keer per week balanseeroefeninge ingesluit. Die kinders het onder andere op balanseerborde gestaan, op toue en balke geloop, op tone geloop en eenbeenbalansering ingeoefen deur stil te staan en boontjiesakkies te gooi en vang op een been.

Dit blyk uit die onderhoude met Deelnemers A, C en E se ouers, dat nie een van die drie kinders voor die oefenprogram baie blootstelling gehad het aan gereelde oefening of fisieke aktiwiteit nie. Deelnemer A was volgens sy ma baie passief, Deelnemer C het meestal televisiespeletjies gespeel, alhoewel hy hiperaktief is wanneer hy skoolwerk doen. Deelnemer E is obees en is nie lief vir oefen nie. Dit was waarskynlik die eerste keer in hulle lewens, dat dié drie deelnemers blootstelling aan formele balanseeroefening gekry het.

Kernstabiliteit hou ook verband met goeie balans (Freeman *et al.*, 2010) en omdat daar in elke oefensessie ook stabiliseringsoefeninge ingesluit is, kon dit ook aanleiding gee tot verbeterings in balans. Kernstabiliteit is egter nie as parameter getoets vir hierdie studie nie.

7.7 SOEPELHEID

Volgens Verret *et al.* (2010b) is soepelheid 'n algemene parameter wat gebruik word om die fiksheidsvlakke van spesifieke groepe te meet. Soepelheid is die vermoë om 'n liggaamsgewrig deur sy volle bewegingsomvang te neem, sonder dat daar onnodige spanning by die spieraanhegting is (Arnheim & Prentice, 2002). Dit word primêr bepaal deur die beweeglikheid (soepelheid) van die aangrensende weefsel (Baechle & Earle, 2000). Dit word ook met die voorkoming van beserings geassosieer (Chasan, 2012).

7.7.1 Deelnemer A

Deelnemer A se soepelheid was die swakste. Hy het wel 'n verbetering in sentimeters getoon met die post-toets, maar was steeds in die 10^{de} persentielrang soos met aanvang van die program. Hy het telkens in die narratiewe verslae gemeld dat hy nie die strekoefeninge geniet nie.

7.7.2 Deelnemer B

Deelnemer B het goeie soepelheid en het verbeter van die 80^{ste} persentielrang tot die 90^{ste} persentielrang.

7.7.3 Deelnemer C

Hierdie seun het 'n ondergemiddelde soepelheid, maar kon verbeter van die 20^{ste} tot die 30^{ste} persentielrang.

7.7.4 Deelnemer D

Deelnemer D het 'n verbetering van die 40^{ste} na die 50^{ste} persentielrang behaal, wat beteken hy het die beste soepelheid van die drie seuns.

7.7.5 Deelnemer E

Sy het 'n verbetering van die 60^{ste} tot die 70^{ste} persentiel behaal.

7.7.6 Gevolgtrekking: Soepelheid

Behalwe vir Deelnemer A, kon elkeen van die ander deelnemers daarin slaag om op te skuif op die persentielrange vir die aangepaste sit-en-reik toets. Nie een van die deelnemers het voorheen 'n formele strekprogram gevolg nie. Elke oefensessie is begin met strekoefeninge na die opwarming en ook afgesluit met strekoefeninge. Deelnemer A, wat swak soepelheid het, se narratiewe verslae dui aan dat hy die streksessies nie geniet het nie, omdat dit ongemaklik is weens sy ingeperkte soepelheid:

- “...maar ek hou nie van die strekkery nie.”

Deelnemer A, tweede narratiewe verslag.

- “Strek is die slegste, my bene raak seer.”

Deelnemer A, derde narratiewe verslag.

Volgens Corbin (1984) is liggaamsgrootte nie verwant aan soepelheid nie, daarom kan geredeneer word dat Deelnemers C en E se obesiteit nie 'n beperking op hul soepelheid plaas nie. Hierdie bevinding word bevestig deur Armstrong *et al.* (2011).

Hierdie studie toon aan dat die soepelheid van individuele kinders verbeter kan word deur deelname aan 'n oefenprogram. Spesifieke verwantskappe tussen ATHV en soepelheid kon nie uit die data afgelei word nie.

7.8 TEMAS UIT DIE NARRATIEWE VERSLAE

“Narrative displays the goals and intentions of human actors; it makes individuals, cultures societies and historical epochs comprehensible as wholes; it humanizes time and allows us to contemplate the effect of our actions and to alter the directions of our lives.”

Richardson (1990:200)

Die kort narratiewe verslae wat die jong deelnemers aan die gevallestudie gegee het, verleen 'n diepte en kwaliteit aan die studie wat nie deur objektiewe data vervang kan word nie (Hardy *et al.*, 2009). Elke deelnemer het die geleentheid gekry om sy/haar eie storie te vertel na aanleiding van semi-gestruktureerde onderhoude. Daar was nie 'n reg of verkeerd nie. Dit was bloot net die ware belewenis van 'n jong kind met ATHV wat deelneem aan 'n oefenprogram, wat weergegee is. 'n Paar temas kom in die narratiewe verslae na vore en verdien bespreking.

7.8.1 Genot

Al die deelnemers het deurgaans vertel dat hulle die oefening oor die algemeen geniet. Genot is 'n voorspeller van volhoubaarheid en 'n absoluut noodsaaklike element van oefenprogramme, om te verseker dat die langtermyn doeltreffendheid verhoog word (Hagberg *et al.*, 2009).

Aanhaling van elkeen van die vyf deelnemers staaf die bevinding dat hulle die oefenintervensie geniet het :

- *“Die oefening is baie lekker vir my.”*

Deelnemer A, eerste narratiewe verslag.

- “*Die oefening laat my lekker voel...dis lekker.*”

Deelnemer B, tweede narratiewe verslag.

- “*Hmmm...mmm...ja, dis lekker hier.*”

Deelnemer C, derde narratiewe verslag.

- “*Die oefen by Tannie is baie lekker vir my...want dit is lekker.*”

Deelnemer D, derde narratiewe verslag.

- “*Daai dans en musiek van net nou is my favourite...dis lekker...*”

Deelnemer E, tweede narratiewe verslag

7.8.2 Ouer- en onderwyserbetrokkenheid

Die ouer en onderwyseres se goedkeuring en aanmoediging word as een van die faktore beskou wat kinders motiveer om aan oefening deel te neem (Pate & Horn, 1994). In die kort narratiewe verslae vertel van die deelnemers dat die ouer of onderwyseres positiewe opmerkings gemaak het oor die oefenprogram. Die onderwyser-kindverhouding is ook belangrik vir beter akademiese prestasie (Knowles, 2010).

- “*Ja, ek raak fiks, sê my juffrou. Sy sê ons moet baie spring, want dan sit ek stil, want ek het rooimiere.*”

Deelnemer C, derde narratiewe verslag.

- “*Juffrou sê dis goed lat (dat) ek oefen, want dit maak my slim.*”

Deelnemer E, derde narratiewe verslag.

7.8.3 Individuele voorkeure en afkeure

Die deelnemers het definitiewe voor en afkeure gehad wat die verskillende tipe oefeninge wat hulle gedoen het, aanbetref. Daar blyk 'n liniêre verband te wees tussen vlak van prestasie en voorkeur (Pate *et al.*, 2002). Wanneer die kind iets goed regkry gee hy/sy voorkeur aan die oefening, maar wanneer hy/ sy sukkel, word gemeld dat hy/sy nie van die oefening hou nie. Die uitdaging hieraan verbonde is dat die areas waarin die kind juis moet verbeter, vermy word. Kreatiewe interaksie met die deelnemer kan help om hierdie probleem te oorkom (Raudsepp & Pall, 2006; Hill & Hannon, 2008).

'n Voorkeur van Deelnemer C wat telkens na vore gekom het, is sy voorliefde vir trampolienspring. Sy onderwyseres was ook oortuig dat hy beter gereageer het wanneer hy bonsoefeninge gedoen het. Volgens die webwerf van Rebound SA (www.reboundsa.co.za) het bonsoefeninge 'n positiewe invloed op gedrag en konsentrasie en kan selfs so min as 3 minute bons, lei tot positiewe resultate. Geen wetenskaplike artikels wat ATHV en bonsoefeninge verbind, kon egter op die databasisse wat geraadpleeg is vir hierdie navorsing, gevind word nie.

7.9 FINALE GEVOLGTREKKING

Die finale gevolgtrekking van hierdie veelvuldige gevallestudie is dat die biokinetikus 'n besliste rol in die bestuur van ATHV te speel het. Dit blyk uit die kwalitatiewe en kwantitatiewe data wat ingesamel, geanaliseer en geïnterpreteer is, dat individuele kinders met ATHV wat deur 'n biokinetikus geassesseer is en daarna vir twee tot drie skoolkwartale 'n oefenprogram onder die toesig van die biokinetikus gevolg het, positiewe veranderings in verskeie parameters toon. Geen data dui op enige nadelinge invloed wat die intervensie op enige van die deelnemers gehad het nie.

Die resultate dui aan dat kinders met ATHV wat aan 'n oefenprogram soggens voor skool deelgeneem het, positiewe veranderings in gedrag, aërobiese kapasiteit, liggaamsamestelling, balans en soepelheid getoon het. Die deelnemers het ook almal verbeterings in akademiese prestasie behaal, maar

natuurlike maturasie kan nie hier uitgesluit word nie. Tog dui die data aan dat die oefenprogram akademiese prestasie nie benadeel het nie en is daar sterk aanduidings dat die oefenprogram 'n sekondêre positiewe invloed op hul akademiese prestasie gehad het.

Nog 'n gevolgtrekking van hierdie navorsing is dat die persoonlike betrokkenheid van die biokinetikus belangrik is om goeie resultate te kry. Dit wil ook voorkom asof aanmoediging en 'n positiewe gesindheid deur die ouer, asook die onderwyser, tot beter samewerking en gevolglik beter resultate mag lei (Pate & Horn, 1994).

Persone wat aan ATHV ly, mag gevoelens van frustrasie, verwerping en mislukking ervaar, of kan aan 'n swak selfbeeld of depressie ly (Hallowell & Ratey, 2006). Hierdie is alles gevoelens wat hulle lewenskwaliteit verlaag (Mendlowicz & Stein, 2000). ATHV kan dus as 'n toestand wat lewenskwaliteit ernstig benadeel, beskou word (Roijen *et al.* 2007). Die verbetering wat oefening in verskeie parameters tot gevolg gehad het, kan 'n verbetering in lewenskwaliteit vir die ATHV-lyer teweeg bring. Die resultate ondersteun dus die sub-hipotese, naamlik dat die biokinetikus 'n rol in die verbetering van lewenskwaliteit van die ATHV-lyer, kan speel.

Die studie dui ook aan dat professionele persone wat met ATHV-pasiënte werk, asook die publiek, oningelig en onkundig is oor die rol wat oefening in die bestuur van ATHV kan speel (Onderhoude met verskeie professionele persone; Putnam, 2001). Vae en algemene verwysings na oefening word in populêre ATHV-publikasies gemaak. Die biokinetikus is opgelei en bevoeg om 'n pad met die ATHV-pasiënt te stap ten einde die oefenintensiteit en modaliteit te vind wat die beste resultate vir die pasiënt lewer. In hierdie verband moet genoem word dat die meeste navorsing aandui dat die oefenintensiteit hoër moet wees as wat meeste mense dink, of as wat kinders self bereik deur net te speel (Amen, 2001; Wendt, 2005; Ratey en Hagerman, 2008).

Ten slotte word die gevolgtrekking gemaak dat 'n gemengde navorsingsbenadering, wat kwalitatiewe en kwantitatiewe data insluit, suksesvol ingespan kan word in die navorsingsveld van die biokinetikus. Daar kon vir die beperking op kwantitatiewe data-analise as gevolg van die klein groep wat deelgeneem het, deur die kwalitatiewe data gekompenseer word (Overcash, 2003).

7.10 AANBEVELINGS

1. Gegewe die feit dat ATHV een van die mees gediagnoseerde versteurings by kinders is en ook voorkom by volwassenes, behoort biokinetici bewus te wees van die rol wat hulle in die bestuur van ATHV kan speel ;
2. Biokinetici behoort deel uit te maak van die multi-disiplinêre gedeelde sorgmodel vir die bestuur van ATHV;
3. Oefening as komplimentêre terapie in die bestuur van ATHV behoort wyd gepromoveer te word; en
4. Wanneer oefenprogramme vir persone met ATHV voorgeskryf word, moet die volgende in ag geneem word:
 - Daaglikse intensiewe aërobiese oefening (65-80% van VO₂maks), vir minstens 30 minute;
 - Komplekse bewegings moet deel wees van die oefeninge;
 - Daar moet elemente van pret of spel in die program wees;
 - Dit moet verkieslik in 'n groenomgewing gedoen word;
 - Dit moet nie 'n spansport wees nie;
 - Ontspannende asemhalings- en strekoefeninge moet deel uitmaak van die program;
 - Ouer en onderwyser aanmoediging is baie belangrik wanneer kinders met ATHV aan 'n oefenprogram deelneem;
 - Oefensessies moet verkieslik geskeduleer word voor aktiwiteite wat baie konsentrasie gaan verg; en

- Individuele voor- en afkeure ten opsigte van oefenmodaliteite moet in ag geneem word.

7.11 BEPERKINGS

Die doel van 'n gevallestudie is nie om veralgemenings te maak nie. Analitiese veralgemening en bestaande teorie is gebruik om die bevindinge te interpreteer. Die beperking is dus dat die resultate van hierdie gevallestudie nie veralgemeen kan word nie, aangesien net vyf gevalle ontleed is en die groep dus te klein is. Daar was ook nie gevalle wat as kontroles kon dien nie.

Skoolvakansies het telkens die intervensie onderbreek, wat net tydens skoolkwartale kon plaasvind. Aktiwiteitsvlakke tydens die skoolvakansies kon nie beheer word nie.

Natuurlike maturasie wat oor die drie skoolkwartale plaasgevind het, kon nie beheer word nie.

7.12 TOEKOMSTIGE NAVORSING

Toekomstige navorsing wat uit die studie geïdentifiseer is, is die volgende:

- Gekontroleerde oefenstudies op groter groepe Suid-Afrikaanse ATHV-populasies;
- Die rol van oefening vir die volwasse ATHV-lyer;
- Gekontroleerde oefenstudies waar medikasie, nie-medikasie en kontrole groepe vergelyk word;
- Studies wat die oefenintensiteit en tydsuur vir optimale invloed op ATHV-simptome in diepte ondersoek en meer spesifieke riglyne, ook ten opsigte van geslag, daarstel;
- Longitudinale studies oor deelname aan oefening by kinders met ATHV en die voorkoms van ATHV by dié deelnemers as volwassenes.

- Studies wat die doeltreffendheid van die 20m Meerfasige Fiksheidstoets en trapmeulprotokol as aërobiese kapasiteit meetinstrumente by persone met ATHV, met mekaar vergelyk.
- Meer studies wat die liggaamsamestelling van ATHV-lyers ondersoek, omdat die literatuur teenstrydige resultate lewer.

“In order for man to succeed in life, God provided him with two means, education and physical activity. Not separately, one for the soul and the other for the body, but for the two together. With these two means, man can attain perfection”

- Plato

BRONNELYS

ADOLFSOTTIR, S., SORENSEN, L. & LUNDERVOLD, A. (2008) The attention network test: A characteristic pattern of deficits in children with ADHD. **Behavioural and Brain Functions**. 4:9.

AGUIAR, A., EUBIG, P.A. & SUSAN L. SCHANTZ, S.L. (2010). Attention deficit/hyperactivity disorder: A focused overview for children's environmental health researchers. **Environmental Health Perspectives**. 118:1646-1653.

ALIZADEH, H., APPLEQUIST, K.F. & COOLIDGE, F.L. (2007). Parental self-confidence, parental styles, and corporal punishment in families of ADHD children in Iran. **Child Abuse and Neglect**. 31:567-572.

AMEN, D.G. (2001). **Healing ADD. The breakthrough program that allows you to see and heal the six types of ADD**. New York: The Berkley Publishing Group.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). (2000). **Diagnostic and statistical manual of mental disorders**. (4th Edition). Washington, DC: American Psychological Association.

ANG, E.T. & GOMEZ-PINILLA, F. (2007). Potential therapeutic effects of exercise to the brain. **Current Medicinal Chemistry**. 14:2564-2571.

ANTHONY, S. & JACK, S. (2009). Qualitative case study methodology in nursing research: An integrative review. **Journal of Advanced Nursing**. 65(6), 1171–1181.

ARANHA, K. & RONCESVALLE, M.N., (2007). Comparing balance and posture control mechanisms among children with ADHD under off-medication and on-medication conditions. **Journal of Sport and Exercise Psychology**. July. S24.

ARMSTRONG, M.G., LAMBERT, E.V. & LAMERT, M.I. (2011). Physical fitness of South African primary school children, 6 to 13 years of age: Discovery Vitality Health of Nation Study. **Perceptual and Motor Skills**. 113(3):999-1016.

ARNHEIM, D.D. & PRENTICE, W.E. (2002). **Essentials of athletic training**. (5th Edition). New York: McGraw-Hill Companies, Inc.

ARNSTEN, A.F.T. (2009). Towards a new understanding of attention-deficit hyperactivity disorder pathophysiology: An important role for prefrontal cortex dysfunction. **Central Nervous System Drugs**. 23(1): 33-41.

ATWATER, S.W., CROWE, T.K., DEITZ, J.C. & RICHARDSON, P.K. (1990). Interpreter and test-retest reliability of two pediatric balance tests. **Physical Therapy**. 70:79-87.

BABBIE, E. (1992). **The Practice of Social Research**. (6 th Edition) California: Wadsworth, Inc.

BADDELEY, A. (1996). The fractionation of working memory. **Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America**. 93(24):13468-13472.

BAECHLE, T.R. & EARLE, R.W. (2000). **Essentials of strength training and conditioning**. (2nd Edition). Champaign: Human Kinetics.

BÁLINT, S., CZOBOR, P., KOMLÓSI, S., MÈSZÁROS, A., SIMON, V. & BITTER, I. (2008). Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): Gender- and age-related differences in neurocognition. **Psychological Medicine**. 39:1337-1345.

BALLARD, W., HALL, M.N. & KAUFMANN, L. (2010). Do dietary interventions improve ADHD symptoms in children? **Journal of Family Practice**. 59(4):234-235.

BARCOTT, B. (2010). Riding is my Ritalin: ADHD and cycling. **Bicycling Magazine**. (<http://www.bicycling.com/news/featured-stories/riding-my-ritalin>)
Geskep op 30-04-2010. Besoek op 04-02-2011.

BARDE, Y.A. (1989). Trophic factors and neuronal survival: **Neuron**. 2:1525-1534.

BARKLEY, R.A. (1988). The effects of methylphenidate on the interactions of preschool ADHD children with their mothers. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**. 27:336–341.

BARKLEY, R.A. (2004). Adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder. An overview of empirically based treatment. **Journal of Psychiatric Practice**. 10(1):39-56.

BARKLEY, R.A. (1998). **Attention-deficit hyperactivity disorder: A Handbook for diagnosis and treatment**. New York: Guilford Press.

BARKLEY, R.A., FISCHER, M., EDELBROCK, C.S. & SMALLISH, L. (1990). The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria : An 8-year prospective follow-up study. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**. 29:546–557.

BARNARD-BRAK,L., DAVIS, T., SULAK, T. & BRAK, V. (2011). The association between physical education and the symptoms of attention deficit hyperactivity disorder. **Journal of Physical Activity and Health**. 8:964-970.

- BARTGIS, J., LEFLER, E.K., HARTUNG, C.M. & THOMAS, D.G. (2009). Contrast sensitivity in children with and without attention deficit hyperactivity disorder symptoms. **Developmental Neuropsychology**. 34(6):663-682.
- BARZEGARY, L. & ZAMINI, S. (2011). The effect of play therapy on children with ADHD. **Social and Behavioural Science**. 30:2216-1118.
- BASSET, S. (2003). The assessment of patient adherence to physiotherapy rehabilitation. **New Zealand Journal of Physiotherapy**. 31: 60–66.
- BERGANDI, T.A. & WITTING, A.F. (1998). Self-regulation of affect in ADHD and non-ADHD boys. **International Journal of Sport Psychology**. 19:226-235.
- BERGER, A. & POSNER, M.I. (2000). Pathologies of brain attentional networks. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**. 24:3-5.
- BERRYMAN, J.W. (1989). The tradition of the “six things non-natural”: Exercise and medicine from Hippocrates through ante-bellum America. **Exercise and Sport Science Reviews**. 17:515-559.
- BERRYMAN, J.W. (2010). Exercise is medicine: A historic perspective. **Current Sports Medicine Reports**. 9(4):195-201.
- BEST, P.J. & WHITE, A.M. (1999). Placing hippocampal single-unit studies in a historical context. **Hippocampus**. 9(4): 346–351.
- BESTER, H. (2006). **Beheer aandagafleibaarheid**. Human & Rosseau: Kaapstad.
- BICKMAN L. & ROG, D.J. (Red). (2000). **Handbook of applied research methods**. Thousand Oaks: Sage.

BIEDERMAN, J., FARAONE, S.V., MICK, E., SPENVER, T., WILENS, T. & KIELY, K. (1995). High risk for attention deficit hyperactivity disorder among children of parents with childhood onset of the disorder: A pilot study. **American Journal of Psychiatry**. 152:431-435.

BIEDERMAN, J., MICK, E., FARAONE, S.V., BRAATEN, E., DOYLE, A., SPENCER, T., WILENS, T.E., FRAZIER, E. & JOHNSON, M.A. (2002). Influence of gender on attention deficit hyperactivity disorder in children referred to a psychiatric clinic. **American Journal of Psychiatry**. 159:36-42.

BIEDERMAN, J., PETTY, C.R., DOYLE, A.E., SPENCER, T., HENDERSON, C.S., MARION, B. & FRIED, R. (2008). Stability of executive function deficits in girls with ADHD: A prospective longitudinal follow-up study in adolescence. **Developmental Neuropsychology**. 33(1):44-61.

BLESS, C. & HIGSON-SMITH, C. (1995). **Social research methods: An African perspective**. (2nd Edition). Kenwyn: Juta & Co., Ltd.

BOISSEAU, N. & DELAMARCHE, P. (2000). Metabolic and hormonal responses to exercise in children and adolescents. **Sports Medicine**. 30 (6): 405-422

BONN, D. (1999). Debate on ADHD prevalence and treatment continues. **Lancet**. 354(9196):2139-2139.

BRADLEY, C. (1937). The behaviour of children receiving benzedrine. **American Journal of Psychiatry**. 94:577-585.

BRAVER, T.S. & BARCH, D.M. (2006). Extracting core components of cognitive control. **Trends in Cognitive Science**. 10:529-532.

BROOM, A., BARNES, J. & TOVEY, P. (2004). Introduction to the research methods in CAM series. **Complementary Therapies in Medicine**. 12:126-130.

BROWN, J. D. (1996). **Testing in language programs**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Regents.

BROWN, R.T., AMLER, R.W., FREEMAN, W.S., PERRIN, J.M., STEIN, M.T., FELDMAN, H.M., PIERCE, K. & WOLRAICH, M.L. (2005). Treatment of attention-deficit hyperactivity disorder: Overview of the evidence. **Pediatrics**. 115:e749-e757.

BRYANT, C.X. & GREEN, D..J. (2003). **American Council on Exercise personal trainer manual**. (3rd Edition). American Council on Exercise: San Diego.

BUCK, S.M., HILLMAN, C.H. & CASTELLI, D.M. (2008). The relation of aerobic fitness to Stroop Task performance in preadolescent children. **Medicine and Science in Sport and Exercise**. 40:166-172.

BURDEN, M.J. & MITCHELL, D.B. (2005). Implicit memory development in school-aged children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): Conceptual priming deficit? **Developmental Neuropsychology**. 28(3):779-807.

CAMPBELL, N.G. (2003). **The central auditory processing and continuous performance of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in the medicated and non-medicated state**. DPhil. Faculty of Humanities, University of Pretoria:Pretoria.

CARLSON, C.L., LAHEY, B.B. & NEEPER, R. (1986). Direct assessment of the cognitive correlates of attention deficit disorders with and without hyperactivity. **Journal of Psychopathology and Behaviour Assessment**. 8:69-86.

CASTELLANOS, F.X., GIEDD, J.N., MARSH, W.L., HAMBURGER, S.D., VAITUZIS, A.C. & DICKSTEIN, D.P. (1996). Quantitative brain magnetic resonance imaging in attention deficit/hyperactivity disorder. **Archives of General Psychiatry**. 53:607-616.

CHADDOCK, L., ERICKSON, K.I., PRAKASH, R.S., VANPATTER, M., VOSS, M.W., PONTIFEX, M.B., RAINE, L.B., HILLMAN, C.H. & KRAMER, A.F. (2010). Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children. **Developmental Neuroscience**. 32:249–256.

CHADDOCK, L., ERICKSON, K.I., PRAKASH, R.S., VOSS, M.W., VANPATTER, M., PONTIFEX, M.B., HILLMAN, C.H. & KRAMER, A.F. (2012). A functional MRI investigation of the association between childhood aerobic fitness and neurocognitive control. **Biological Psychology**. 89(1)260-268.

CHANG, Y-K., TSAI, C-L., HUNG, T.M., SO, C., FENG TZU-CHEN, E. & ETNIER, J.L. (2011). Effects of acute exercise on executive function: A study with the Tower of London task. **Journal of Sport and Exercise Psychology**. 33(6):847-865.

CHASAN, N. (2012). The art of prevention. **Physical Therapy Products**. 4:12-16.

CHU, S. & REYNOLDS, F. (2007). Occupational therapy for children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), Part 1: A delineation model of practice. **The British Journal of Occupational Therapy**. 70(10): 439-448.
70(9):372-383.

CHU, S. & REYNOLDS, F. (2008). Occupational therapy for children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), Part 2: A delineation model of practice. **The British Journal of Occupational Therapy**. 70(9):372-383.

CHUNMEI, Z., TENG, E.M., SUMMERS, R.T., GUO-LI, M. & GAGE, F.A. (2006). Distinct morphological stages of dentrate granule neuron maturation in the adult mouse hippocampus. **Journal of Neuroscience**. 26:3-11.

COLCOMBE, S.J. & KRAMER, A.F. (2003). Fitness effects on cognitive function in older adults: A meta-analysis. **Psychological Science**. 14(2):125-130.

COLCOMBE, S.J., ERICKSON K.I., SCALF P.E., KIM J.S., PRAKASH R., MCAULEY E., ELAVSKY S., MARQUEZ D.X., HU L. & KRAMER A. F. (2006). Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences & Medical Sciences**. 61(11):1166-1170.

COLTER, A.L., CUTLER, C. & MECKLING, K.A. (2008). Fatty acid status and behavioural symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in adolescents: A case control study. **Nutrition Journal**. 7:8.

COOMBS, S.J. & SMITH, I.D. (2003). The Hawthorne effect: Is it a help or hinderence in social science research? **Change: Transformations in Education**. 6(1):97-111.

CORBIN, C.B. (1984). Flexibility. **Clinical Journal of Sports Medicine**. 3:101-107.

COTMAN, C.W., BERCHTOLD, N.C. & CHRISTIE, L.A. (2007). Exercise builds brain health: Key roles of growth factor and inflammation. **Trends in Neuroscience**. 30:464-472.

COOK, T.T. & CAMPBELL, D.T. (1979). **Quasi experimentation: Design and analysis issues for field settings**. Chicago: Rand McNelly.

CRESWELL, J.W. (2003). **Research designs. Qualitative, quantitative and mixed approaches**. (2nd Edition). Londen:Sage Publication.

CUNNINGHAM, C.E. (2007). A family-centered approach to planning and measuring the outcome of interventions for children with attention-deficit/hyperactivity disorder. **Journal of Pediatric Psychology**. 32(6):676-694.

DE JAGER, M. (2009). **Kopskuiwe – weg met leerblokkasies**. Paarl: Paarl Print.

DENZIN, N.K. & LINCOLN, Y.S. (Red). (1994). **Handbook of qualitative reseach**. Thousand Oaks: Sage.

DEURENBERG, P., PIETERS, J.J.L. & HOUTVATS, J.G.A.J. (1990). The assessment of the body fat percentage by skin fold thickness measurements in childhood and young adolescence. **British Journal of Nutrition**. 63: 293-303.

DE VOS, A.S. & VAN ZYL, C.G. (1998). **The ground theory methodology research at grass roots: A primer for the caring profession**. Pretoria: J.L. van Schaik Publications.

DIAMOND, A., BARNETT, W.S., THOMAS, J. & MUNRO, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. **Science**. 318:1387-1388.

DIGIACOMO, M. (2008). Patient adherence: Sharing the responsibility. **Magazine of Physical Therapy**. July: 28-30.

DIK, M., DEEG, D. & VISSER, M. (2003). Early life physical activity and cognition in old age. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**. 25(5):643-653.

DONEVAN, R.H. & ANDREW, G.M. (1986). Plasma B-endorphine immunoreactivity during graded cycle ergometry. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 19(3):231-237.

DONNER, R., MICHAELS, M.A. & AMBROSINI, P.J. (2007). Cardiovascular effects of mixed amphetamine salts extended release in the treatment of school-aged children with attention-deficit/hyperactivity disorder. **Biological Psychiatry**. 61(5):706-12.

DOS REIS, S., BARKSDALE, C.L., SHERMAN, A., MALONEY, K & CHARACH, A. (2010). Stigmatizing experience of parents of children with a new diagnosis of ADHD. **Psychiatric Services**. 61(8):811-816.

DRINKWATER, D.T. & ROSS, W.D. (1980). **Kinanthropometry**. Baltimore:University Press.

DUNN, A.L. & JEWELL, J.S. (2010). The effect of exercise on mental health. **Current Sports Medicine Reports**. 9(4):202-207.

DURSTON, S., HULSHOFF, H.E., SCHNACK, H.G., BUITELAAR, J.K., STEENHUIS, M.P., MINDERAA, R.B., KAHN, R.S. & VAN ENGELAND, H. (2004). Magnetic resonance imaging of boys with attention deficit/hyperactivity disorder and their unaffected siblings. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**. 43(3):332-340.

DU TOIT, D., PIENAAR, A. & TRUTER, L. (2011). Relationship between physical fitness and academic performance in South African children. **South African**

Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation. 33(3):23-35.

EBENEGGER, V., MARQUAS-VIDAL, P., KRIEMLER, S., NYDEGGER, Y., ZAHNER, L., NIEDERE, I., BURGI, F. & PUDER, J.J. (2012). Differences in aerobic fitness and lifestyle characteristics in preschoolers according to their weight status and sports club participation. **Obesity Facts.** 5(1):23-33.

ECKERT, T.L. & HINTZE, J.M. (2000). Behavioural conceptions and applications of acceptability: Issues related to service delivery and research methodology. **School Psychology Quarterly.** 15:123-148.

ELIA, J. & VETTER, V.L. (2010). Cardiovascular effects of medications for the treatment of attention-deficit hyperactivity disorder: What is known and how should it influence prescribing in children? **Pediatric Drugs.** 12(3):165-175.

ELSOM, S.D. (1980). **Self management of hyperactivity: Children's use of jogging.** UMI Dissertation Services.

ENDACOTT, R. (2007). Clinical research 4: Qualitative data collection and analysis. **Accident and Emergency Nursing.** 67-74.

ERHART, M., HERPERTZ-DAHLMANN, B., WILLE, N., SAWITZKY-ROSE, B., HÖLLING, H. & RAVENS-SIEBERER, U. (2012). Examining the relationship between attention-deficit/hyperactivity disorder and overweight in children and adolescents. **European Child & Adolescent Psychiatry.** 21(1), 39-49.

ERICKSON, K.I., PRAKASH, R.S., VOSS, M.W., CHADDOCK, L., HU, L., MORRIS, K.S., WHITE, S.M., WOJCICKI, T.R., McAULEY, E. & KRAMER, A.F. (2009). Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. **Hippocampus.** 19(10):1030-1039.

ETNIER, J.L. (1997). Physical activity and cognitive performance in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). **Symposia**. S11.

EVANS, S.W., AXELROD, J. & LANGBERG, J.M. (2004). Efficacy of a school-based treatment program for middle school youth with ADHD: Pilot data. **Behaviour Modification**. 28(4)528-547.

FAN, J., BRUCE, T., McCANDLISS, D., FOSSELLA, J., FLOMBAUM, J.I. & POSNER, M.I. (2005). The activation of attentional networks. **Neuro Image**. 26: 471 – 479.

FEAGIN, J.R., ORUM, A.M. & SJOBERG, G. (Red.) (1991). **A case for the case study**. Chapel Hill: University of North Carolina Press.

FINDLING, R.L., SHORT, E.J. & MANOS, M.J. (2001). Short term cardiovascular effects of methylphenidate and Aderall. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**. 40:525-529.

FITNESSGRAM PERFORMANCE STANDARDS. (2011). California Department of Education (September).

FLEMING, J.P., LEVY, L.D. & LEVITON, R.D. (2005). Symptoms of attention hyperactivity disorder in severely obese women. **Eat and Weight Disorders**. 10(1):e10-3.

FLISCHER, A., HATHERILL, S., LUND, C., FUNK, M. & PATEL, V. (2009). Social determinants of attention deficit/hyperactivity disorder. **Paper presented at the SAACAPAP/PANDA Conference**, 3-8 July 2009, Bloemfontein, SA.

FOX, D. & SCANLON, F. (2009). Attention-deficit hyperactivity disorder. **InnovAiT**. 2(11):643-650.

FORD, P., DE STE CROIX, M., LLOYD, R., MEYERS, R., MOOSAVI, M., OLIVER, J., TILL, K. & WILLIAMS, C. (2011). Long-term athlete development model: Psychological evidence and application. **Journal of Sport Science**. 29(40):389-402.

FORSTER, M.A., HUNTER, G.R., HESTER, D.J., DUNAWAY, D. & SHULEVA, K. (1994). Aerobic capacity and grade-walking economy in children 5 – 9 years old: A longitudinale study. **Pediatric Exercise Science**. 6:31-38.

FREDERICIK, N.M. , WALDMAN, I., JERNIGAN, K. & NIGG, J.T. (2010). Gene x environment interactions for ADHD: Synergistic effect of 5HTTLPR genotype on youth appraisals of interparental conflicts. **Behavioural and Brain Functions**. 6(23):2-15.

FREEMAN, J.A., GEAR, M., PAULI, A., COWAN, P., FINNIGAN, C., HUNTER, H., MOBBERLEY, H., NOCK, A., SIMS, R. & THAIN, J. (2010). The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: A multi-centre series of single case studies. **Multiple Sclerosis**. 16(11):1377-1384.

FURMAN, L.M. (2008). Attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): Does new research support old concepts? **Journal of Child Neurology**. 23(7): 775-784.

GALANTINO, M.L., SHEPARD, K., KRAFT, L., LAPERRIERE, A., DUCETTE, J., SORBELLO, A., BARNISH, A., CONDOLUCI, D. & FARRAR, J.T. (2005). The effect of group aerobic exercise and T'ai Chi on functional outcomes and quality of life for persons living with acquired immunodeficiency syndrome. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**. 11(6):1085-1092.

GARNOCK-JONES, K.P. & KEATING, G.M. (2010). Spotlight on atomoxetine in attention-deficit hyperactivity disorder in children and adolescents. **Central Nervous System Drugs**. 24(1):85-88.

GEVENSLEBEN, H., HOLL, B., ALBRECHT, B., VOGEL, C., SCHLAMP, D., KRATZ, O., ROTHENBERGER, S., MOLL, GUNTHER, H. & HEINRICH, H. (2009). Is neurofeedback an efficacious treatment for ADHD? A randomized controlled clinical trial. **Journal of Child Psychology & Psychiatry** 50(7):780-789.

GOLEMAN, D. (1995). **Emotional intelligence**. New York:Bantam.

GORDON, B.A., RYKHLEVSKAIA, E.I., BRUMBACK, C.R., LEE, Y., ELAVSKY, S., KONOPACK, J.F., MCAULEY, E., KRAMER, A.F., STANLEY COLCOMBE, S., GABRIELE GRATTON, G. & FABIANI, M. (2008). Neuroanatomical correlates of aging, cardiopulmonary fitness levels, and education. **Psychophysiology**. 45(5): 825-838.

GORDON, N.S., BURKE, S., AKIL, H., WATSON, S.J. & PANKSEPP, J. (2003). Socially-induced brain "fertilization": Play promotes brain derived neurotrophic factor transcription in the amygdala and dorsolaterale frontale cortex in juvenile rats. **Neuroscience Letters**. 341:17-20.

GRATTON, C. & JONES, I. (2004). **Research methods for sport studies**. Routledge: London.

GRAYBIEL, A.M. (2005). The basal ganglia: Learning new tricks and loving it. **Current Opinions in Neurobiology**. 15:638-644.

GREENHILL, L.L., SOLANTO, M.V., ARNSTEN, A.F. & CASTELLANOS, F.X., (2001). **Clinical effects of stimulant medication in ADHD. Stimulant Drugs and Medication: Basic and clinical neuroscience.** New York: Oxford University Press.

GRÖNLUND, E., RENCK, B. & WEIBULL, J. (2006). Dance/movement therapy as an alternative treatment for young boys diagnosed as ADHD: A pilot study. **American Journal of Dance Therapy.** 27(2):63-84.

GRINNELL, R.M. (1988) **Social work research and evaluation.** (3rd Edition), Itasca, Illinois: F.E. Peacock.

HAAS, R., MALONEY, S., PAUSENBERGER, E., KEATING, J.L., SIMS, J., MOLLOY, E., JOLLY, B., MORGAN, P. & HAINES, T. (2012). Clinical decision making in exercise prescription for fall prevention. **Physical Therapy.** 92(5): 666-679.

HAGBERG, L.A., LINDAHL, B., NYBERG, L. & HELLENIUS, M.L. (2009). Importance of enjoyment when promoting physical exercise. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport.** 19:240-247.

HALL, E. (2007). Integration: Helping to get our kids moving and learning. **Physical Educator.** 64(3):123-128.

HALLAHAN, B. & GARLAND, M.R. (2004). Essential fatty acids and their role in the treatment of impulsivity disorders. **Prostaglandines, Leukotrienes and Essential Fatty Acids.** 71:211-216.

HALLOWELL, M.D. & RATEY, J.J. (2006). **Delivered from distraction.** New York: Ballantine Books.

HANDRIGAN, G., HUE, O., SIMONEAU, M., CORBEIL, P., MARCEAU, P., TREMBLAY, A. & TEASDALE, N. (2010). Weight loss and muscular strength affect static balance control. **International Journal of Obesity**. 34(5):936-942.

HALPERIN, J.M. & HEALEY, D.M. (2011). The influence of environmental enrichment, cognitive enhancement and physical exercise on brain development: Can we alter the developmental trajectory of ADHD? **Neuroscience and Biobehavioural Reviews**. 35:621-634.

HANNAFORD, C. (1995). **Smart moves: Why learning is not all in your head**. VSA:Great Ocean.

HARBORNE, A., WOLPERT, M. & CLARE, L. (2004). ADHD: A battle for understanding parents' views of their children being diagnosed with ADHD. **Clinical Child Psychology**. 9:327-339.

HARDY, S., GREGORY, S. & RAMJEET, J. (2009). An exploration of intent for narrative methods of inquiry. **Nurse Researcher**. 16(4):7-19.

HARVARD MENTAL HEALTH LETTER. (2004). www.health.harvard.edu. May:4-7.

HARVEY, W.J. & REID, G. (1997). Motor performance of children with attention-deficit hyperactivity disorder: A preliminary investigation. **Adapted Physical Activity Quarterly**. 14(3):189-202.

HARVEY, W.J. & REID, G. (2003). Attentiondeficit/hyperactivity disorder: A review of research on movement skill performance and physical fitness. **Adapted Physical Activity Quarterly**. 20(1): 1-25.

HASTINGS, A. M., MCKINLEY, R. K. & FRASER, R. C. (2006). Strengths and weaknesses in the consultation skills of senior medical students: Identification, enhancement and curricular change. **Adapted Physical Activity Quarterly**. 20:1-25.

HECHTMAN, L. (1994). Genetic and neurobiological aspects of attention deficit hyperactivity disorder: A review. **Journal of Psychiatry and Neuroscience**. 19(3):193-201.

HERMANN, N. (1995). **The creative brain**. North Carolina: Ned Hermann Group.

HEWITT, K.N., SHAH, Y.B., PRIOR, M.J.W., MORRIS, P.J., HOLLIS, C.P., FONE, K.C.F. & MARSDEN, C.A. (2005). Behavioural and pharmacological magnetic resonance imaging assessment of the effects of methylphenidate in a potential new rat model of attention deficit hyperactivity disorder. **Psychopharmacology**.

HILL, G. & HANNON, J.C. (2008). An analysis of middle school students physical education physical activity preferences. **Physical Educator**. 65(4):180-185.

HILLMAN, C.H., ERICKSON, K.I. & KRAMER, A.F. (2008). Be smart, exercise your health: Exercise effects on brain and cognition. **Nature Reviews**. 9:58-65.

HILLMAN, C.H., SNOOK, E.M. & JEROME, G.J. (2003). Acute cardiovascular exercise and executive control function. **International Journal of Psychophysiology**. 48(3)307-314.

HOAGWOOD, K., KELLEHER, K.J., FEIL, M. & COMER, D.M. (2000). Treatment services for children with ADHD: A national perspective. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**. 39 (2):198-206.

HOLE, J.W. (1987). **Human anatomy and physiology**. (4th Edition). Iowa: Brown Publishers.

HOLTKAMP, K., KONRAD, K., MULLER, B., HEUSSEN, N., HERPERTZ-DAHLMANN, B. & HEBEBRAND, J. (2004). Overweight and obesity in children with attention deficit/hyperactivity disorder. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 28(5):685-689.

HOFFMAN, J. (2006). **Norms for fitness, performance and health**. Champaign: Human Kinetics.

HUYSAMEN, G.K. (1994). **Methodology for the social and behavioral sciences**. Pretoria: Southern Publications.

IVERSEN, S., KUPFERMANN, I. & KANDEL, E.R. (2000). In E.R. Kandel, J.H. Swartz & T.M. Jessell (Eds). **Principles in Neuro Science**. (4de Uitgawe) New York: McGraw-Hill.

JANOLS, L-O., LILJEMARK, J., KLINTBERG, K. & VON KNORRING, A-L. (2009). Central stimulants in the treatment of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents. A naturalistic study of the prescription in Sweden, 1977-2007. **Nordic Journal of Psychiatry**. 63:508-516.

JENSEN, P.S. & KENNY, D.T. (2004). The effects of yoga on attention and behaviour of boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). **Journal of Attention Disorders**. 7(4):205-216.

JOHNSON, R.C. & ROSEN, L.A. (2000). Sports behaviour of ADHD children. **Journal of Attention Disorders**. 4(2):150-160.

JONAS, S. & PHILLIPS, E.M. (2009). **American College of Sport Medicine's Exercise is Medicine**. Boston:Lippincott, Williams and Wilken.

KAUFMANN, L. & NUERK, H. (2008). Basic number processing deficits in ADHD: A broad examination of elementary and complex number processing skills in 9- to 12-year-old children with ADHD-C. **Developmental Science**. 11(5):692-699.

KEEN, D.V. (2005). ADHD and the paediatrician: A guide to management. **Current Paediatrics**. 15:133-142.

KENT, M. (1998). **Oxford Dictionary of Sport Science and Medicine**. (2nd Edition). New York: Oxford University Press.

KERNS, K.A., ESO, K. & THOMSON, J. (1999). Investigation of a direct intervention approach for children with teacher- and parent-identified attentional difficulties. **Journal of Learning Disabilities**. 32:581-590.

KESSLER, R.C., ADLER, L., AMES, M., BARKLEY, R.A., BIRNHAUM, H., GREENBERG, P., JOHNSTON, J.A., SPENCER, T. & USTUN, T.B. (2005). The prevalence and effects of adult attention deficit/hyperactivity disorder. Statistical parametric mapping analysis. **European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience**. 252(5):565-572.

KLASSEN, A.F., MILLER, A. & FINE, S. (2004). Health-related quality of life in children and adolescents who have a diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder. **Pediatrics**. 144:e541-e547.

KLEIM, J. (2011). Exercise and the brain. **IDEA Fitness Journal**. March:74-76.

KILUK, B.D., WEDEN, S. & CULOTTA, V.P. (2009). Sport participation and anxiety in children with ADHD. **Journal of Attention Disorders**. 12(6):499-506.

KNAEPEN, K., GOEDKINT, M., HEYMAN, E.M. & MEEUSEN, R. (2010). Neuroplasticity – Exercise-induced response of peripheral brain-derived neurotrophic factor. **Sports Medicine**. 40(9):765-801.

KNOWLES, T. (2010). The kids behind the label: Understanding ADHD. **Education Digest**. Nov. 59-61.

KREHER, J.B. (2012). Attention deficit/hyperactivity disorder in athletes. **International Journal of Athletic Therapy and Training**. 17(3): 25-19.

KRÜGER, P.E. & VAN VUUREN, B. (2005). **Laboratorium handleiding vir endossemente Biokinetika en Sportkunde**. Universiteit van Pretoria.

KUO, F. (2001). Coping with poverty: Impacts of environment and attention in the inner city. **Environment and Behaviour**. 33:5-34.

KUTCHER, J.S. (2011). Treatment of attention-deficit hyperactivity disorder in athletes. **Current Sports Medicine Reports**. 10(1):32-36.

LAM, L.T. & YANG, L. (2007). Overweight/obesity and attention deficiency hyperactivity disorder among adolescents in China. **International Journal of Obesity**. 31:584-590.

LEE, S.J. & ARSLANIAN, S.A. (2007). Cardiorespiratory fitness and abdominal adiposity in youth. **Europe Journal of Clinical Nutrition**. 61:561-565.

LERCH, H.A., BECKER, J.E., WARD, B.M. & NELSON, J.A. (1980). **Perceptual-motor learning – theory and practice**. California: Peek Publishers.

LEHTINEN, L. (1955). Appendix in A.A. Strauss & N.C. Kephart. **Psychology and education of the brain-injured child. Vol 2: Progress in theory and clininc.** New York: Grune & Stratton.

LEVY, F. & SWANSON, J.M. (2001). Timing, space and ADHD: The dopamine theory revisited. **Australian and New Zealand Journal of Psychiatry.** 35:504-511.

LIN, T.W., CHEN, S.J., HUANG, T.Y., CHANG, C.Y., CHUANG, J.I., WU, F.S., KUO, Y.M. & JEN. C.J. (2012). Different types of exercise induce differential effects on neuronal adaptations and memory performance. **Neurobiology of Learning and Memory.** 97(1):140-7.

LINNET, K.M., DAISGAARD, S. & OBEL, C. (2003). Maternal lifestyle factors in pregnancy risk of attention deficit hyperactivity disorder and associated behaviours: Review of the current evidence. **American Journal of Psychiatry.** 160(6):1028-1040.

LOE, I.M. & FELDMAN, H.M. (2007). Academic and educational outcomes of children with ADHD. **Journal of Pediatric Psychology.** 32(6):643-654.

LOHMAN, T.G., ROCHE, A.T. & MARTORELL, R. (1988). **Anthropometric standardisation reference manual.** Champaign, Illinois: Human Kinetics.

LOU, H.C., ROSA, P., PRYDS, O., KARREBEAK, H., LUNDING, J., CUMMING, P. & GJEDDE, A. (2004). ADHD: Increased dopamine receptor availability linked to attention deficit and low neonatal cerebral blood flow. **Developmental Medicine & Child Neurology.** 46:179-183.

LOUW, D.A. (1989). **Suid-Afrikaanse handboek van abnormale gedrag.** Kaapstad: CTP Books.

MAGILL, R.A. (1989) **Motor learning concepts and applications**. Iowa: Brown Publishers.

MAGUIRE, E.A., GADIAN D.G., JOHNSRUDE I.S., GOOD C.D., ASHBURNER, J. FRACKOWIAK R.S. & FRITH CD (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. **Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America**. 97 (8): 4398–403.

MAGUIRE, P. (2002). Key communication skills and how to acquire them. **British Medical Journal**. 325:697.

MAHON, A.D., STEPHENS, B.R. & COLE, A.S. (2008). Exercise responses in boys with attention deficit/hyperactivity disorder: Effects of stimulant medication. **Journal of Attention Disorders**. 12(2) 170-176.

MAHON, A.D., WOODRUFF, M.E., HORN, M.P., MARJERRISON, A.D. & COLE, A.S. (2012). Effect of stimulant medication use by children with ADHD on heart rate and perceived exertion. **Adapted Physical Activity Quarterly**. 29:151-160.

MAHONE, E.M. (2005). Measurement of attention and related functions in the preschool child. **Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews**. 11:216-225.

MAHONE, E.M. & WODKA, E.J. (2008) The neurobiological profile of girls with ADHD. **Developmental Disabilities Research Reviews**. 14:276-284.

MAJOREK, M., TUCHELMANN, T. & HEUSSER, P. (2004). Therapeutic Eurythmy – movement therapy for children with attention deficit hyperactivity

disorder (ADHD) - a pilot study. **Complementary Therapies in Nursing and Midwifery**. 10:46-53.

MARSHALL, R.M., HYND, G.W., HANDWERK, M.J. & HALL, J. (1997). Academic underachievement in ADHD subtypes. **Journal of Learning Disabilities**. 30(6):635-642.

MASH, E.J. & WOLFE, A.W. (2010). **Abnormal child psychology**. (4 th Edition). Wadsworth: Belmont.

MATTOX, R. & HARDER, J. (2007). Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and diverse populations. **Child and Adolescent Social Work Journal**. 2:195-207.

MATTSON, M.P. & MAGNUS, T. (2006). Aging and neural vulnerability. **Nature Reviews Neuroscience**. 7:278-294.

McARDLE, W.D., KATCH, F.I. & KATCH, V.L. (2007). **Exercise physiology: Energy, nutrition and human performance**. (6th Edition) Philadelphia: Lippincott Williams & Wilken.

McAULEY, V., DEARY, V., FERGUSON, S.C. & FRIER, B.M. (2001). Acute hypoglycaemia in humans causes attentional dysfunction while non verbal intelligence is preserved. **Diabetes Care**. 24:1745-1750.

McCANN, D., BARRET, A., COOPER, A., CRUMPLER, D., DALEN, L., GRIMSHAW, K., KITCHIN, E., LOK, K., PORTEOUS, L., PRINCE, E., SONUGA-BARKE, E., WARNER, J.O. & STEVENSON, J. (2007). Food additives and hyperactive behaviour in 3 year old and 8/9 year old children in the community: A randomized double blinded placebo trial. **Lancet**. 370:1560-1567.

McCORMICK, L. & LOUIS, H. (2003). ADHD treatment and academic performance: A case series. **Journal of Family Practice**. 52(8):620-626.

McMAHON, S.A. & GREENBERG, L.M. (1977). Serial neurologic examination of hyperactive children. **Pediatrics**. 59:833-850.

MEDINA, J.A., NETTO, T.L.B., MUSZKAT, M., MEDINA, A.C., BOTTER, D., ORBETELLI, R., SCARAMUZZA, L.F.C., SINNES, E.G., VILELA, M. & MIRANDA, M.C. (2010). Exercise impact on sustained attention of ADHD children, methylphenidate effects. **Attention Deficiency and Hyperactivity Disorders**. 1(1):55-164.

MEIRING, J.H., LOOTS, G.P., LIEBENBERG, S.W., MARAIS, H., VAN HEERDEN, L., COETZEE, H.L. & JACOBS, C.J. (1992). **Anatomie vir die medies-wetenskaplike student**. Natal: Kohler Carton & Print.

MENDLOWICZ, M.V. & STEIN, M.B. (2000). Quality of life in individuals with anxiety disorders. **American Journal of Psychiatry**. 157:669-682.

MERCUGLIANO, M. (1995). Neurotransmitter alterations in attention-deficit/hyperactivity disorder. **Mental Retardation and Developmental Disabilities**. 1:220-226.

MEYER, B.J. & MEIJ, H.S. (1987). **Fisiologie van die mens**. (2de uitgawe). Pretoria: Gutenberg Boekdrukkers.

MICK, E., BIEDERMAN, J. & FARAONE, S.V. (1996). Is season of birth a risk factor for attention-deficit/hyperactivity disorder? **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**. 35(11):1470-2476.

MITCHELL, E.A., AMAN, M.G., TURBOTT, S.H. & MANKU,M. (1987). Clinical characteristics and serum essential fatty acid levels in hyperactive children. **Clinical Pediatrics**. 26:406-411.

MILES, M.B. & HUBERMAN, A.M. (1994). **Qualitative data analysis: An expanded source book**. Thousand Oaks, CA: Sage.

MILLICHAP, G.J. (2008). Etiological classification of attention-deficit/hyperactivity disorder. **Pediatrics**. 121:358-365.

MITHEN, S. (2005). **The singing Neanderthals: The origins of music, language, mind and body**. London: Weidenfeld & Nicholson.

MOTOYO, Y. (2005). Methylphenidate (Ritalin)-induced gene regulation in basal ganglia-cortical circuits. **Rosalind Franklin University of Medicine and Science**.

MTA Cooperative Group (1999a). A 14-month randomized clinical trial of treatment strategies for attention-deficit hyperactivity disorder . **Archives of General Psychiatry**. 56:1073-1086.

MULRINE, C.F., PRATER, M.A. & JENKINS, A. (2008). The active classroom: Supporting students with attention deficit hyperactivity disorder through exercise. **Teaching Exceptional Children**. 40(5):16-22.

MUNDEN, A. & ARCELUS, J. (2000). **The AD/HD Handbook**. London: Jessica Kingsley Publishers Ltd.

MURRAY, C. & JOHNSTON, C. (2006). Parenting in mothers with and without attention- deficit/hyperactivity disorder. **Journal of Abnormal Psychology**. 115, 52-61.

NACHMIAS, D. & NACHMIAS, C. (1992). **Research methods in social science**. New York: St Martin's.

NIGG, J. & NIKOLAS, M. (2008). Attention-deficit/hyperactivity disorder. In: **Child and Adolescent Psychopathology** (Beauchaine TP, Hinshaw SP, Eds). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

NORLING, J.C., SIBTHROP, J., SUCHY, Y., HANNON, J.C. & RUDDALL, E. (2010). The benefit of recreational physical activity to restore attentional fatigue: The effects of running intensity level on attention scores. **Journal of Leisure Research**. 42(1):135-152.

NORTON, K., NORTON, L. & SADGROVE, D. (2010). Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. **Journal of Science and Medicine in Sport**. 13:496-502.

NOVIK, T.S., HERVAS, A., RALSON, S.J., DALSGAARD, S., RODRIGUES PEREIRA, R. & LORENZO, M.J. (2006). Influence of gender on attention-deficit/hyperactivity disorder in Europe – ADORE. **European Childhood and Child Psychiatry**. 15(1):1/15-1/24.

ODAM, G. (1995). **The sounding symbol: Music education in action**. Cheltenham, VK: Stanley Thornes.

OGDEN, C. L, CARROLL, M.D., KIT, B.K. & FLEGAL, K.M. (2012). Prevalence of obesity in the Unites States, 2009-2010. **National Center for Health Statistics Data Brief**. 82:1-7.

O'DONNELL, P. & GOTO, Y. (2001). Synchronous activity in the hippocampus and nucleus accumbens in vivo. **Journal of Neuroscience**. 21 (4): RC131.

O'HARE, A. & KHALID, S. (2002). The association of abnormal cerebella function in children with developmental coordination disorder and reading difficulties. **Wiley Interscience**. 8:234-248.

OKEN, B.S., SALINSKY, M.C. & ELSAS, S.M. (2006). Vigilance, alertness, or sustained attention: Physiological basis and measurement. **Clinical Neurophysiology**. 117(9):1885-1901.

OVERCASH, J.A. (2003). Narrative research: A review of methodology and relevance to clinical practice. **Oncology Haematology**. 48:179-184.

PALERMO, F., HANISH, L. D., MARTIN, C. L., FABES, R. A., & REISER, M. (2007). Preschoolers' academic readiness: What role does the teacher-child relationship play? **Early Childhood Research Quarterly**. 22:407-422.

PAPADOPOULOS, T.C., PANAYIOTOU, G., SPANOUDIS, G. & NATSOPOULOS, D. (2005). Evidence of poor planning in children with attention deficits. **Journal of Abnormal Child Psychology**. 33(5):611-623.

PATE, R.P., FREEDSON, P.S., SALLIS, J.F., TAYLOR, W.C., SIRARD, J., TROST, S.G. & DOWDA, M. (2002). Compliance with physical activity guidelines: Prevalence in a population of children and youth. **Annals of Epidemiology**. 12(5):303-308.

PATE, P.P. & HORN, R.C. (1994). **Determinants of physical activity behaviour in children**. Champagne Illinois: Human Kinetics Inc.

PELHAM, W.E., GNAGY, E.M., GREINER, A.R., HOZA, B., HINSHAW, S.P., SWANSON, J.M., SIMPSON, S., SHAPIRO, C., BUKSTEIN, O., BARON-MYAK, C & McBURNETT, K. (2000). Behavioural versus behavioural and

pharmacological treatment in ADHD children attending a summer treatment program. **Journal of Abnormal Child Psychology**. 28(6):507-525.

PEROLD, M., LOUW, C. & KLEYNHANS, S. (2010). Primary school teachers' knowledge and misperceptions of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). **South African Journal of Education**. 30(3):457-473.

PENNEBARKER, J.W. & SEAGAL, J.D. (1999). Forming a story: The health benefits of narrative. **Journal of Clinical Psychology**. 55(10):1243-1254.

PENTACOST, D. & WOODS, N. (2002). Knowledge and perceptions of child-care social workers about ADHD. **British Journal of Social Work**. 32(7):931-943.

PETZINGER, G.M., FISHER, B.E., VAN LEEUWEN, J., VUKOVIC, M., AKOPIAN, G., MESHUL, C.K., HOLSCHNEIDER, D.P., NACCA, A., WALSH, J.P. & JAKOWEC, M.W. (2010). Enhancing neuroplasticity in the basal ganglia: The role of exercise in Parkinson's disease. **Movement Disorders**. 25(S1):S141-S145.

PLESSEN, K.J., BANSAL, R., ZHU, H., WHITEMAN, R., AMAT, J., QUACKENBUSH, G. A., MARTIN, L., DURKIN, K., BLAIR, C., ROYAL, J., HUGDAHL, K. & PETERSON, B.S. (2006). Hippocampus and amygdala morphology in attention deficit/hyperactivity disorder. **Archives of General Psychiatry**. 63(7):795-807.

POLANCZYK, G. & JENSEN, P. (2008). Epidemiologic considerations in attention deficit hyperactivity disorder: A review and update. **Child And Adolescent Psychiatric Clinics Of North America**. 17(2): 245-60.

POSNER, M.I. & PETERSEN, S.E. (1990). The attention system of the human brain. **Annual Review of Neuroscience**. 13:25-42.

POSNER, M.I., SHEESE, B.E., ODLUDAS, Y. & TANG, Y. (2006). Analyzing and shaping human attentional networks. **Neural Networks**. Special Edition. 19:1422-1429.

PUTNAM, S.C. (2001). **Nature's Ritalin for the Marathon Mind**. Hinesburg: Upper Access Inc.

POWER, T.J., RUSSELL, H.F., SOFFER, S.L., BLOM-HOFFMAN J. & GRIM, S.M. (2002). Role of parent training in the effective management of attention-deficit/hyperactivity disorder. **Disorder Manage Health Outcome**. 10:177-126.

QIU, M.G., YE, Z., LI, Q.Y., LIU, G.J., XIE, B. & WANG, J. (2011). Changes of brain structure and function in ADHD children. **Brain Topography**. 24 (3-4) 243-52.

QUAY, H.C. & HOGAN, A.E. (Eds). (1999). **Handbook of disruptive behaviour**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publisher.

RADAK, Z., KUMAGAI, S., TAYLOR, A.W., NAITO, H. & GOTO, S. (2007). Effects of exercise on brain function: Role of free radicals. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**. 32:942-946.

RATEY, J.J. & HAGERMAN, E. (2008). **Spark: The revolutionary new science of exercise and the brain**. New York: Little, Brown and Company.

RAUDSEPP, L. & PALL, P. (2006). The relationship between fundamental motor skills and outside-school physical activity of elementary school children. **Pediatric Exercise Science**. 18:426-435.

REED, J. & ONES, D.S. (2006). The effect of acute aerobic exercise on positive activated affect: A meta analysis. **Psychology of Sport and Exercise**. 7(5):477-515.

RESSLER, K.J. & NEMEROFF, C.B. (1999). Role of norepinephrine in the pathophysiology and treatment of mood disorders. **Society of Biological Psychiatry**. 46:1219-1233.

REY, J.M., WALTER, G., PLAPP, J.M. & DENSHIRE, E. (2000). Family environment in attention deficit hyperactivity, oppositional defiant and conduct disorders. **Australian and New Zealand Journal of Psychiatry**. 34:453-457.

RHODES, R.E. & FIALA, B. (2009). Building motivation and sustainability into the prescription and recommendations for physical activity and exercise therapy: The evidence. **Physiotherapy Theory and Practice**. 25(5–6):424–441.

RICHARD, G.J. & RUSSELL, J.L. (2001). **The source for ADHD**. East Moline: LinguiSystems.

RICHARDSON, L. (1990). Narrative and sociology. **Journal of Contemporary Ethnography**. 19(1):116-136.

ROGERS, M.A., WIENER, J., MARTON, I.M. & TANNOCK, R. (2009). Parental involvement in children's learning: Comparing parents of children with and without attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). **Journal of School Psychology**. 47:167-185.

ROIJEN, L. HAKKAART-VAN., ZWIRS, B., BOUWMANS, C., TAN, S., SCHULPEN, T., VLASVELD, L. & BUITELAAR, J.K. (2007). Societal costs and

quality of life of children suffering from attention deficient hyperactivity disorder (ADHD). **European Child and Adolescent Psychiatry**. 16 (5): 316-322.

ROSACK, J. (2004). Brain scans reveal physiology of ADHD. **Psychiatric News**. 39(1):26.

RÖSLER, M., RETZ, W., RETZ-JUNGINGER, P., HENGESCH, G., SCHNEIDER, M., SUPPRIAN, T., SCHWITZGEBEL, P., PINHARD, K., DOVI-AKUE, N., WENER, P. & THOME, J. (2004). Prevalence of attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and comorbid disorders in young male prison inmates. **European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience**. 254(6):365-371.

ROWLAND, T. W. (1985). Aerobic response to endurance training in prepubescent children: A critical analysis. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 17, 493–497.

SAGVOLDEN, T., AASE, H., JOHANSEN, E.B., & RUSSELL, V.A. (2005). The dynamic development theory of attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) predominantly hyperactive/impulsive combined subtypes. **Behavioural and Brain Science**. 28:397-468.

SASSI, F. & DEVAUX, M. (2012). OECD Obesity update 2012. www.org/health/49716427.pdf. (Besoek op 25-01-2013.)

SATTELMAIR, J. & RATEY, J. (2009). Physical active play and cognition. An academic matter? **American Journal of Play**. Winter. 361-374.

SCHAB, D.W. & TRINH, N-H.T. (2004). Do artificial food colors promote hyperactivity syndromes? A meta-analysis of double blind placebo controlled trials. **Developmental and Behavioural Pediatrics**. 25:423-434.

SCHNEIDER, M., RETZ, W., COOGAN, A., THOME, J. & RÖSLER, M. (2006). Anatomical and functional brain imaging in adult attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A neurological view. **European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience**. 256(1):1/32-1/41.

SHIM, S.H., HWANGBO, Y., KWON, Y.J., JEONG, H.J., LEE, B.H., LEE, H.J. & KOM, Y.K. (2008). Increased levels of plasma brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in children with attention deficit-hyperactivity disorder (ADHD). **Progress in Neuro-Psychology and Biological Psychiatry**. 32:1824-1828.

SIBLEY, B.A. & ETNIER, J.L. (2003). The relationship between physical activity and cognitive function in children: A meta-analysis. **Pediatric Exercise Science**. 15(3):243-256.

SILVERMAN, D. (2000). **Doing qualitative research: A practical handbook**. Thousand Oaks: Sage.

SINGH, N.N., SINGH, A.N., LANCIONI, G.E., SINGH, J., WINTON, A.S.W. & ADKINS, A.D. (2010). Mindfulness training for parents and their children with ADHD increases the children's compliance. **Journal of Child and Family Studies**. 19:157-166.

SINGLETON, R., STRAITS, B.C., STRAITS, M.M. & McALLISTER, R.J. (1988). **Approaches to social research**. New York: Oxford University Press.

SO, C.Y.C., LEUNG, P.W.L. & HUNG, S-F. (2008). Treatment effectiveness of combined mediation/behavioural treatment with Chinese ADHD children in routine practice. **Behaviour Research and Therapy**. 46:983-992.

SORIN-PETERS, R. (2004). The case for qualitative case study methodology in aphasia: An introduction. **Aphasiology**. 18(10):937-949.

SOUSA, D.A. (2001). **How the brain learns**. (2nd Edition) Thousand Oaks, CA:Corwin.

SPLIT, J.L. & KOOMEN, H.M.Y. (2009). Widening the view on teacher–child relationships: Teachers’ narratives concerning disruptive versus nondisruptive children. **School Psychology Review**. 38(1): 86–101.

SPRINGER, S.P. & DEUTCH, G. (1999). **Left brain, right brain: Perspectives from cognitive neuro science**. New York: Freeman.

STASINOPOULOS. D., STASINOPOULOS. M., PANTELIS, M. & STASINOPOULOS, K. (2010). Comparison of effects of a home exercise programme and a supervised exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. **British Journal of Sports Medicine**. 44:579–583.

STERNBERG, R.J. (1995). **In search of the human mind**. New York: Harcourt Brace.

STRONG, W.B., MALINA, R.M., BLIMKIE, C.J.R. STEPHEN R. DANIELS, S.R., DISHMAN, R.K., GUTIN, B., HERGENROEDER, A.C., MUST, A., NIXON, P.A., PIVARNIK, J.M., ROWLAND, T., TROST, S. & TRUDEAU, F. (2005). Evidence based physical activity for school-aged youth. **Journal of Pediatrics**. 146:732-737.

STRYDOM, G.L. (2005). Biokinetics– the development of a health profession from physical education - a historical perspective. **South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation**. 27(2):113-128.

STRYDOM, H. (1986). Die enkelstelselontwerp in maatskaplikewerk-navorsing en maatskaplikewerk-praktyk. **Social work/ Maatskaplike werk**. 22(4): 216-221.

SVEINSSON, T., ARNGRIMSSON, S.A. & JOHANNSSON, E. (2009). Association between aerobic fitness, body composition and physical activity in 9- and 15 year olds. **European Journal of Sport Science**. 9(30):141-150.

TANTILLO M., KESICK C.M., HYND G.W. & DISHMAN, R.K. (2002). The effects of exercise on children with attention-deficit hyperactivity disorder. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 34(2):203–212.

TAYLOR, E., SCHACHAR, G., THORLEY, G. & WEISELBERG, M. (1986). Conduct disorder and hyperactivity: I. **British Journal of Psychiatry**. 149:760-767.

TAYLOR, A.F. & KUO, F.E. (2009). Effects on concentration following a walk in the park by children with ADHD. **Journal of Attention Disorders**. 12(5):402-409.

TEICHER, M.H., ANDERSON, C.M., POLCARI, A., GLOD, C.A., MAAS, L.C. & RENSCHAW, P.F. (2000). Functional deficits in the basal ganglia of children with attention-deficit/hyperactivity disorder shown with functional magnetic resonance imaging relaxometry. **Nature Medicine**. 6(4): 470-473.

TELLIS, W. (1997). Application of a case study methodology. **The Qualitative Report**. 3(3):1-17.

THEONEN, H. (1995). Neurotrophins and neural plasticity. **Science**. 270:593-598.

THOMAS, J.R. & NELSON, J.K. (1996). **Research methods in physical activity**. (3rd Edition). Champaign, Illinois: Human Kinetics.

TOMLINSON, D., WILKINSON, H. & WILKINSON, P. (2009). Diet and mental health in children. **Child and Adolescent Mental Health**. 14(3):148-155.

THOMPSON, R.F. (2000). **The brain: A neuroscience primer**. New York: Worth.

TUTHILL, R.W. (1996). Hair lead levels related to children's classroom attention-deficit behaviour. **Archives of Environmental Health**. 51(3):214-220.

VANCE, A., COSTIN, J., BARNETT, R., LUK, E., MARUFF, P. & TONGE, B. (2002). Characteristics of parent- and child-reported anxiety in psychostimulant medication naïve, clinically referred children with attention deficit hyperactivity disorder, combined type (ADHD-CT). **Australian and New Zealand Journal of Psychiatry**. 36:234-239.

VAN PRAAG, H. (2008a). Exercise and the brain: Something to chew on. **Trends in Neuroscience**. 32(5):283-290.

VAN PRAAG, H. (2008b). Neurogenesis and exercise: Past and future directions. **Neuromolecular Medicine**. 10:128-140.

VAN PUymbROECK, M. (2006). Research update: Sports for children with ADHD. **Park & Recreation**. 41(12):4

VEREB, R.L. & DiPERNA, J.C. (2004). Teachers' knowledge of ADHD: Treatment for ADHD, and treatment acceptability: An initial investigation. **School Psychology Review**. 33(3):421-428.

VERRET, C., GUAY, M., BERTHIAUME, C., GARDINER, P. & BELIVEAU, L. (2010a). A physical activity program improves behaviour and cognitive functions in children with ADHD: An exploratory study. **Journal of Attention Disorders**. 16(1):71-80.

VERRET, C., GARDINER, P. & BELIVEAU, L. (2010b). Fitness level and gross motor performance of children with attention deficit-hyperactivity disorder. **Adapted Physical Activity Quarterly**. 27:337-351.

VOLKOW, N.D. (2007). Depressed dopamine activity in caudate and preliminary evidence of limbic involvement in adults with attention deficit/hyperactivity disorder. **Archives of General Psychiatry**.64(9):932-940.

VOLKOW, N.D., WANG, G., FOWLER, J.S., LOGAN, J., GERASIMOV, M., MAYNARD, L., DING, Y., GATLEY, S.J., GIFFORD, A. & FRANCESCHI, D. (2001). Therapeutic doses of oral methylphenidate significantly increase extracellular dopamine in the human brain. **The Journal of Neuroscience**. 21:1-5.

VOSS, M.W., CHADDOCK, L., KIM, J.S., M. VANPATTER, M., PONTIFEX, M.B., RAINE, L.B., COHEN, N.J., HILLMAN, C.H. & KRAMER A.F. (2011a). Aerobic fitness is associated with greater efficiency of network underlying cognitive control in preadolescent children. **Neuroscience**. 199: 166–176.

VOSS, M.W., NAGAMATSU, L.S., LIU-AMBROSE, T. & KRAMER, A.F. (2011b). Exercise, brain and cognition across the lifespan. **Journal of Applied Physiology**. 111(5): 1505-1509.

WANG, Y., WANG, L., JING WU, J. & CAI, J. (2006). The in vivo synaptic plasticity mechanism of Egb-761-induced enhancement of spatial learning and memory in aging rats. **British Journal of Pharmacology**.148(2):147-153.

WARNING, M.E. & LAPANE, K.L. (2008). Overweight in children and adolescents in relation to attention-deficit/hyperactivity disorder: Results from a national sample. **Pediatrics**. 122(1):e1-e6.

WAXMONSKY, J.G., WASCHBUSCH, D.A., AKINNUSI, O. & PELHAM, W.E. (2011). A comparison of atomoxetine administered as once versus twice daily dosing on the school and home functioning of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. **Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology**. 21(1):21-32.

WEINSTEIN, A.M. & ERICKSON, K.I. (2011). Healthy body equals healthy mind. **Journal of the American Society of Aging**. 35(2):92-98.

WELSMAN, J.R. & ARMSTRONG, N. (1996). The measurement and interpretation of aerobic fitness in children: Current issues. **Journal of the Royal Society of Medicine**. 89:281P-285P.

WENDER, P., EPSTEIN, R., KOPIN, I. & GORDEN, E. (1971). Urinary monoamino metabocites in children with minimal brain dysfunction. **American Journal of Psychiatry**. 127:1411-1415.

WENDT, M.S. (2005). The effect of an activity program designed with intense physical exercise on the behaviour of attention-deficit hyperactivity disorder. (Doctoral dissertation, State University of New York). **Dissertations Abstract International**. 61(114).

WESSELS, Y., PIENAAR, A. & PEENS, A. (2009). Ontwikkelingskoördinasieversteuring se verband met leerverwante probleme en ADHD by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom. **South African Journal for Research in Sport, Physical Educations and Recreation**. 31(1):139-149.

WESTERWINK, R.M.S. (2006). Editorial. **Central Nervous System and Neurological Disorders – Drug Targets**. 5(1):1

WIGAL, S.B., NEMET, D., SWANSON, J.M., REGINO, R., TRAMPUSH, J. & ZIEGLER, M.G. (2003). Catecholamine responses to exercise in children with attention deficit hyperactivity disorder. **Pediatric Research**. 53:756-761.

WILLCUTT, E.G., DOYLE, A.E., NIGG, J.T., FARAONE, S.V. & PENNINGTON, B.F. (2005). Validity of the executive function theory of attention deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. **Biological Psychiatry**. 57(11):1336-1346.

WILSON L.J. & JENNINGS, J.K. (1996). Parents' acceptability of alternative treatments for attention-deficit hyperactivity disorder. **Journal of Attention Disorders**.1:114-121.

WILLIAMS, H.G. (1983). **Perceptual and motor development**. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

WINTER, B., BREITENSTEIN, C., MOOREN, F.C., VOELKER, S., FOBKER, M., LECHTERMANN, A., KRUEGER, K., FROMME, A., KORSUKEWITZ, C., FLOEL, A., & KNECHT, S. (2007). High impact running improves learning. **Neurobiology of Learning and Memory**.87(4):597-609.

WITHROW, L.M., HASH, P.A.K. & HOLTEN, K.B. (2011). Managing ADHD in children: Are you doing enough? **The Journal of Family Practice**. 60(4):E1-E3.

WOLREICH, M.L., WILSON, D.B. & WHITE, J.W. (1995). The effect of sugar on behaviour or cognition in children – a meta analysis. **Journal of the American Medical Association**. 274:1617-1621.

YAFFE, K., FIOCCO, A.J., LINDQUIST, K., VITTINGHOFF, E., SIMONSICK, E.M., NEWMAN, A.B., SATTERFIELD, S., ROSANO, C., RUBIN, S.M., AYONAYON, H.N. & HARRIS, T.B. (2009). Predictors of maintaining cognitive function in older adults: The health ABC study. **Neurology**. 72(23):2029-2035.

YANG, P., JONG, Y.J., CHUNG, L.C. & CHEN, C.S. (2004). Gender differences in a clinic-referred sample of Taiwanese attention-deficit/hyperactivity disorder children. **Psychiatry and Clinical Neurosciences**. 58:619-623.

YIN, R.K. (2003). **Case study research: Design and methods**. California: Sage Publications.

YOUNG, S. & AMARASINGHE, J.M. (2010). Practitioner review: Non-pharmacological treatment for ADHD: A lifespan approach. **The Journal of Child Psychology and Psychiatry**. 51(2):116-133.

ZEEGERS, I., RABIE, H., SWANEVELDER, C., EDSON, C., COTTON, M. & VAN TOORN, R. (2010). Attention deficit hyperactivity disorder and oppositional defiance disorder in HIV-infected South African children. **Journal of Tropical Pediatrics**. 56(2):97-102.

ZUCKER, D.M. (2001). Using case study methodology in nursing research. **The Quantitative Report**. 6(2):1-12.

Webblaaie

(Webblaaie met spesifieke outeurs is hierbo vermeld. Onderstaande is webblaaie geraadpleeg, sonder spesifieke outeurs.)

www.adhasa.co.za

Besoek op 13 November 2010

[www.http://apps.nccd.cdc.gov/dnpabmi/calculator.aspx?CalcolatorType=metric](http://apps.nccd.cdc.gov/dnpabmi/calculator.aspx?CalcolatorType=metric)

Besoek op 15 Oktober 2011

[www.http://apps.nccd.cdc.gov/dnpabmi/calculator.aspx?CalcolatorType=metric](http://apps.nccd.cdc.gov/dnpabmi/calculator.aspx?CalcolatorType=metric)

Besoek op 15 Oktober 2011.

www.biokinetics.org.za

Besoek op 19 Junie 2011 en 25 September 2012

www.health.howstuffworks.com/human-body/systems/nervous-system/brain1.htm

Besoek op 22 Desember 2010

www.knutsford-scibar.co.uk/previoussscibardiscussion.htm

Besoek op 21 Desember 2010

www.reboundsa.co.za

Besoek op 25 September 2012

www.topendsports.com/testing/tests/balance-stork.htm

Besoek op 15 Oktober 2011