

**Het Verschil in Motorische Vaardigheden tussen Kinderen met en zonder ADHD voor
Verschillende Leeftijden**

Johanna Jantiena de Velde Harsenhorst

Studentnummer: S3929183

Afdeling Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen

PSB3A-BT15: Bachelor Thesis

Begeleider: dr. L.D. Jelsma

Tweede beoordelaar: H. Leeuwestein

In samenwerking met: C.R. Haitel, A.S. Knauerhase, M.N. Westerhuis, H. Zencirkiran en L.

Zonta.

4 februari 2022

Een scriptie is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de scriptie is het bewijs dat de student over voldoende onderzoeks- en rapportagevaardigheden beschikt om af te studeren, maar biedt geen garantie voor de kwaliteit van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek als zodanig, en de scriptie is daarom niet per se geschikt als academische bron om naar te verwijzen. Als u meer wilt weten over het in deze scriptie besproken onderzoek en de daarop gebaseerde publicaties waarnaar u zou kunnen verwijzen, neem dan contact op met de genoemde begeleider.

The Difference in Motor skills between Children with- and without ADHD**Abstract**

Current research has investigated the differences in motoric development of children with ADHD and children who are typically developed, for ages eight till twelve years old. The researcher's goal was to attain better insight in the symptoms of ADHD. It was expected that children with ADHD would score lower on different elements of motoric skills for every age. To test this, children from regular and special schools were tested with the performance and fitness test (PERF-FIT). Age appeared to be a non-significant predictor of motor skills following a Kruskal-Wallis test. However, the group, ADHD- or typical developing children, was a significant predictor for motor skills for all ages together when looking at a Mann-Whitney U test. When looking into the specific age groups, the ADHD group also performed less on most of the PERF-FIT items, indicating that ADHD has a similar impact on motor skills for different ages. Future research needs to address how these motor skills develop throughout different ages. This can for example be done by a longitudinal study design over a longer period of time to assess whether and when children with ADHD will catch up during childhood or adolescence.

Keywords: Motor skills, Children, ADHD, Age

Samenvatting

Huidig onderzoek heeft onderzocht hoe de motorische ontwikkeling van kinderen met ADHD verschilt met typisch ontwikkelende kinderen voor verschillende leeftijden. Het doel hiervan was om een beter inzicht te krijgen van de problemen die bij kinderen met ADHD een rol spelen. Er werd verwacht dat kinderen met ADHD lager scoren op de verschillende elementen van de motoriek op elke leeftijd, van acht tot twaalf jaar. Om dit te onderzoeken zijn kinderen van het speciaal en regulier onderwijs getest met de Performance and fitness test (PERF-FIT). Hierna zijn enkele parametrische testen uitgevoerd om te testen of de groepen verschillen. Hieruit bleek leeftijd geen significante voorspeller voor motorische vaardigheden. De groep ADHD of typisch ontwikkelend was echter wel een significante voorspeller van motorische vaardigheden. Wanneer er naar de verschillende leeftijdsgroepen werd gekeken, leek de groep kinderen met ADHD ook lager te scoren op de verschillende items van de PERF-FIT dan de typisch ontwikkelende kinderen.

Verder onderzoek zou kunnen kijken naar de ontwikkeling van de motoriek tussen de verschillende leeftijden van kinderen met ADHD, door middel van bijvoorbeeld een longitudinaal onderzoeksdesign.

Trefwoorden: Motoriek, Kinderen, ADHD, Leeftijd

Het verschil in Motorische vaardigheden tussen Kinderen met en zonder ADHD

Sommige mensen zijn elke dag in de sportschool te vinden, terwijl andere mensen aan geen enkele sport doen. Sporten heeft veel positieve effecten op de gezondheid. Zo zorgt regelmatig sporten voor een verminderde kans op hart en vaatziekten (Kosendiak et al., 2021) en daarnaast voor betere mentale gezondheid en gezonder gewicht (Smits-Engelsman et al., 2020). Uit het onderzoek van Williams en collega's (2008) is gebleken dat mensen eerder een gezonde en actieve levensstijl aannemen, wanneer ze op jonge leeftijd al een goede motoriek hebben. Het is daarom belangrijk om te onderzoeken hoe de motoriek ontwikkelt in kinderen.

De ontwikkeling van de motoriek is afhankelijk van neurologische rijping (Johnsen et al., 2020). Het zou daarom verstandig kunnen zijn om rekening te houden met neurologische ontwikkelingsstoornissen die de ontwikkeling beïnvloeden, zoals attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). Volgens de review van Kaiser en collega's (2014) heeft circa 50% van de kinderen met ADHD problemen in de motorische ontwikkeling. In het huidige onderzoek wordt er onderzocht hoe de motorische vaardigheden van kinderen met ADHD zijn in vergelijking met kinderen zonder neuropsychologische aandoeningen.

Typische motorische ontwikkeling

De motorische ontwikkeling begint al vanaf de geboorte, waarna de motoriek steeds beter en uitgebreider wordt met de jaren (Sugden et al., 2013). De eerste tekenen van de motorische ontwikkeling zijn bijvoorbeeld het optillen van het hoofd, kruipen of staan (Papalia et al., 2015). Kinderen ontwikkelen daarna vaardigheden als rennen, springen, hinkelen, balanceren, gooien en vangen. Uit het onderzoek van Gasser en collega's (2010) bleek dat de motoriek het snelst ontwikkelt tot ongeveer acht jaar. Hierna ontwikkelt de motoriek door, maar minder snel als daarvoor. Volgens Sugden en collega's (2013) beginnen kinderen redelijkerwijs te hinkelen op een leeftijd van vijf jaar, terwijl het goed vangen pas

lukt rond zeven jaar. De duur van het op één been staan neemt lineair toe waarbij drie jarigen het slechts vier seconden volhouden en zeven jarigen al 28 seconden (Sugden et al., 2013).

Daarnaast bleek uit het onderzoek van Houwen en collega's (2021), dat er een gemiddelde- tot grote rank-orde stabiliteit was. Dit houdt in dat de kinderen over het algemeen gelijk bleven presteren op motorisch gebied in vergelijking met de andere kinderen uit de groep. Een kind uit de top blijft dus een kind uit de top. Daarnaast bleek uit het onderzoek van Cole en collega's (2008) een toename te zijn op de scores van motorische testen wanneer de leeftijd toe nam (Cole et al., 2008). De motorische vaardigheden van kinderen stijgen met de leeftijd, waarbij kinderen in verhouding met andere kinderen op hun eigen niveau blijven.

ADHD

In Nederland heeft twee tot drie procent van de kinderen ADHD, waarbij ADHD twee tot drie keer meer voorkomt bij jongens dan bij meisjes (Volksgezondheidszorg, z.d.).

ADHD is een neurologische ontwikkelingsstoornis die wordt gekenmerkt door onoplettendheid, zoals moeite met het behouden van aandacht bij taken of spellen. Daarnaast is er sprake van hyperactiviteit en impulsiviteit, zoals het bewegen van de handen en voeten wanneer ze op een stoel zitten (American Psychiatric Association, 2020). Er zijn drie subvormen binnen ADHD: 1) voornamelijk onoplettend; 2) voornamelijk hyperactief-impulsief en 3) gecombineerd. Deze vormen van ADHD kunnen in milde, gemiddelde of ernstige mate voorkomen. De mate van ernst wordt bepaald door het aantal aanwezige symptomen uit de Diagnostic Statistic Manual (DSM-5) (American Psychiatric Association, 2013). De symptomen kunnen invloed hebben op verschillende gebieden van het leven van een persoon. Uit het onderzoek van Lawrence en collega's (2021) bleek bijvoorbeeld dat individuen met ADHD achterlopen op academisch gebied. Een van de oorzaken die ze hiervoor presenteerden was een lager aandachtniveau en een verminderde motivatie (Lawrence et al.,

2021). Ook op motorisch gebied kunnen ze zich wellicht anders ontwikkelen dan de standaard populatie. Om een beter beeld te krijgen van de verschillen in de motorische ontwikkeling van individuen met en zonder ADHD, moeten we eerst kijken naar hoe de motorische ontwikkeling in normaal ontwikkelende kinderen verloopt.

Verschillen in motoriek

Uit het onderzoek van Neto en collega's (2015), bleek dat kinderen met ADHD een vertraging hebben in de motorische ontwikkeling en daardoor een verminderde motoriek hebben. De verminderde motoriek uit zich door een verminderde fijne motoriek, slechte motor coördinatie en een tragere reactietijd (Goulardins et al., 2015). Daarnaast bleken de motorische voorbereiding en motorische aanpassingen verminderd te zijn in mensen met ADHD (Tseng et al., 2004). Uit het onderzoek van Tseng en collega's (2004) bleek dat aandacht en impulscontrole goede voorspellers waren voor de motoriek van kinderen met ADHD. Dit zou een van de mogelijke oorzaken kunnen zijn van de verminderde motoriek bij mensen met ADHD.

Uit diverse andere onderzoeken zoals dat van Havmoeller en collega's (2019) kon echter geen duidelijke conclusie worden getrokken over het verband tussen ADHD en een vertraagde motorische ontwikkeling. Het literatuuronderzoek van Havmoeller en collega's (2019) vond bijvoorbeeld veel tegenstrijdigheden in de literatuur en veel verschillen in de onderzoeken. Een van de mogelijkheden hiervoor is dat kinderen met ADHD ook vaak developmental coördination disorder (DCD) hebben, wat de motorische problemen kan veroorzaken (Goulardins, 2017). Het is daarom belangrijk om te onderzoeken hoe de motorische ontwikkeling verloopt bij kinderen met alleen ADHD.

Huidige studie

In het huidige onderzoek zal gekeken worden naar verschillen, per leeftijd van acht tot twaalf jaar, naar de ontwikkeling van de motoriek tussen kinderen met- en zonder ADHD.

Hiermee kan een duidelijk beeld worden gevormd over potentiële verschillen in de motoriek van kinderen met of zonder ADHD en op welke manier de verschillen zichtbaar zijn. Er wordt verwacht dat er een lichte stijging in scores op de motorische test bij een toenemende leeftijd is voor zowel de ADHD groep als de typische ontwikkelende groep. Daarnaast wordt verwacht dat de kinderen met ADHD gemiddeld een lagere score hebben op de motorische test in vergelijking met de controlegroep. Het verschil tussen beide groepen zal echter blijven bestaan, waarbij de ADHD groep minder goed presteert. Met behulp van dit onderzoek wordt er meer informatie vergaard over de motorische ontwikkeling binnen kinderen met ADHD. Op basis van deze informatie kunnen relevante professionals, zoals leraren, fysiotherapeuten of psychologen belangrijke preventie- en interventiemethoden ontwikkelen wat betreft de motoriek in kinderen met ADHD.

Methode

Participanten

Aan het onderzoek deden in totaal 173 kinderen mee van twee reguliere basisscholen en twee speciale basisscholen uit de gemeente Groningen. Het huidige onderzoek heeft zich gefocust op kinderen van acht tot en twaalf jaar die zich normaal ontwikkelen of ADHD hebben. Daarom zal alleen dit deel van de steekproef worden besproken. In de dataset bevonden zich echter ook kinderen met een hogere- en lagere leeftijd, of met andere problematiek, deze kinderen zijn volledig verwijderd uit deze dataset. Vanuit het regulier onderwijs waren er dertig typisch ontwikkelende kinderen. Vanuit de kinderen op het speciaal onderwijs hadden 19 kinderen de diagnose ADHD. De leeftijd van de kinderen was gemiddeld 9.2 jaar met een standaard deviatie van 0.94 jaar. Aan het onderzoek deden 27 jongens en 22 meisjes mee. Het IQ van de kinderen was gemiddeld 91.82 met een standaard deviatie van 11.46 met een minimum van 78 en een maximum van 119. Van 32 kinderen was

het IQ onbekend. Ten slotte waren in het onderzoek 22 kinderen rechtshandig en vijf kinderen linkshandig, van 21 kinderen was dit onbekend.

Materialen

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de PERF-FIT (Smits-Engelsman, 2020). Deze test bestaat uit vier verschillende onderdelen. Het eerste onderdeel is kracht en wendbaarheid, dit bevat vijf onderdelen. Hierbij moesten kinderen bijvoorbeeld een vertesprong maken, waarbij de kinderen met twee benen tegelijk zo ver mogelijk moesten springen. Het tweede onderdeel is bal stuiten en gooien, bestaande uit vijf onderdelen die links- en rechtshandig uitgevoerd worden. Hierbij moesten kinderen bijvoorbeeld een bal tien keer opgooien en vangen. Het derde onderdeel is balans. Dit onderdeel bestaat uit zes onderdelen die op zowel het linker- als rechterbeen een keer werden uitgevoerd. Bij dit onderdeel moesten leerlingen bijvoorbeeld 15 seconden op één been balanceren. Het laatste element is springen en hinkelen, bestaande uit acht onderdelen. Hierbij worden de kinderen op zowel het linker- als rechterbeen getest. Hiervoor moesten de leerlingen bijvoorbeeld zo goed mogelijk door een speedladder heen hinkelen zonder de tussen latjes te raken. Door middel van deze onderdelen wordt de wendbaarheid, balans, coördinatie, snelheid en kracht gemeten van de kinderen. Voor het afnemen van de test waren enkele benodigdheden nodig. Er is gebruik gemaakt van een speedladder, tennisballen, vier cola blikjes, meetlint, tape, fles gevuld met water, zandzak van twee kilogram, stopwatch op de mobiel, acht foam kussens van vijf centimeter hoog, papier met kruizen, het scoreformulier van de PERF-FIT en de normtabellen behorende bij de PERF-FIT.

Uit onderzoek is gebleken dat de test een goede construct validiteit heeft (Smits-Engelsman et al., 2020b). Daarnaast bleek de test ook een hoge content validiteit en structurele validiteit te hebben (Smits-Engelsman et al., 2020a). Tot slot heeft de test een

goede test-hertest betrouwbaarheid en een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (Smits-Engelsman et al., 2021).

Daarnaast zijn er demografische gegevens verzameld. Hiervoor werden de kinderen gemeten, gewogen en moesten ze enkele vragen beantwoorden van een vragenlijst. Een van de vragen die de kinderen moesten beantwoorden was bijvoorbeeld: “Hoeveel uren sport je per week?”. Voor het verzamelen van deze gegevens is er gebruik gemaakt van een meetlint, weegschaal en invulformulier met vragen (zie bijlage).

Ten derde is de EQ-5D-Y health questionnaire (Euroqol, 2009) afgenomen om te meten hoe de gezondheid van de kinderen is. Hierbij werd er bijvoorbeeld gevraagd of de kinderen geen/weinig/veel problemen hebben met lopen.

Ten vierde is het IQ gemeten bij een deel van de kinderen. Dit is gedaan door middel van de WISC-V-NL (Wechsler, 2014). Hiermee is bepaald of de kinderen een lager IQ hebben dan 70 en dus zwakbegaafd zijn. Het IQ is hierbij gebruikt als inclusie criterium om dit is als mogelijke invloedrijke factor te elimineren.

Tot slot hebben de ouders of voogd van de kinderen de Sterke Kanten en Moeilijkheden vragenlijst voor ouders en leerkrachten-Nederlands (SDQ) (Goodman, 1997) thuis ingevuld. Bij deze vragenlijst dienden de ouders het gedrag van hun kinderen te beoordelen. Een voorbeeld van een item hiervan is: “Houdt rekening met gevoelens van anderen.” Hierbij konden de ouders aankruisen of het niet waar, een beetje waar of zeker waar is.

Procedure

Ten eerste is huidig onderzoek goed gekeurd door ethische commissie van psychologie (PSY-1920-S-0107). Daarnaast is het belangrijk om te vermelden dat huidig onderzoek gebruik heeft gemaakt van een deels bestaande dataset. Deze dataset is verzameld

door studenten onder begeleiding van L.D. Jelsma. Huidig onderzoek heeft verder gebouwd aan deze dataset.

Voor het onderzoek zijn er eerst verschillende scholen in Groningen benaderd voor het onderzoek. Vervolgens zijn er klassen en leerlingen geselecteerd voor het onderzoek. De scholen, klassen en leerlingen zijn gekozen op basis van bereidheid mee te doen met het onderzoek. De leerlingen en ouders hebben van hun leerkracht een flyer gekregen met informatie over de studie. Hierna moesten de ouders informed consent geven voor de studie. Vervolgens zijn de kinderen getest, hiervoor werden de kinderen 's ochtends uit de les gehaald. De testen zijn uitgevoerd in de school zelf. De kinderen hebben eerst mondeling de vragen uit de demografische vragenlijst beantwoord. Hierbij werden de kinderen ook gemeten en gewogen. Hierna is de EQ-5D-Y health questionnaire mondeling afgenomen. Hierbij stelde een onderzoeker van dit studieproject de vragen aan een individueel kind. Vervolgens zijn de leerlingen getest met de PERF-FIT in de gymzaal van de school. De test werd afgenomen door twee onderzoekers, waarbij twee kinderen tegelijk deelnamen. Het onderzoek duurde per kind circa vijftig minuten. Na de voltooiing van de test kregen de kinderen de SDQ-vragenlijst mee voor hun ouders. Deze vragenlijst dienden ouders zelf thuis in te vullen. De kinderen mochten die na het invullen weer mee naar school nemen. Tot slot kregen ze een bellenblaas als beloning voor de participatie aan het onderzoek.

Analyse

Nadat de data is verzameld, is de data geanalyseerd in SPSS. Hiervoor werd eerst gekeken naar de beschrijvende statistieken, om een beter inzicht te krijgen van de steekproef eigenschappen en de data. Voor de specifieke elementen van de test is gekeken naar de ruwe scores, voor de scores op de kernonderdelen van de PERF-FIT is gebruik gemaakt van gestandaardiseerde scores. Voor het maken van de gestandaardiseerde scores zijn de ruwe scores via de normtabellen van de PERF-FIT omgezet. Na de beschrijvende statistieken is er

een Chi kwadraat analyse gedaan om te controleren of de groepen significant verschillen in de jongens en meiden verdeling. Daarnaast is er ook een Kruskal-wallis test gedaan voor leeftijd om te testen of er significante verschillen waren in leeftijd. Er is gekozen voor een non-parametrische test vanwege de kleine steekproeven.

Vervolgens is gekeken of de groep, ADHD of typisch ontwikkelend, invloed had op de scores van de PERF-FIT. Vanwege de kleine steekproeven en gebrek aan normaliteit is gekozen voor de non-parametrische Mann-Whitney test. Hierbij is eerst gekeken naar alle leeftijden samen voor een algemeen groepseffect. Vervolgens zijn de groepen opgedeeld per leeftijdsgroep om te kijken waar deze verschillen voornamelijk liggen, hiervoor is gekeken naar de beschrijvende statistieken. Er is gekozen om geen statistiek toe te passen op de groepen per leeftijd, aangezien hiervan de steekproefgrootte onvoldoende groot was voor een betrouwbaar resultaat.

Resultaten

Als eerste is er gekeken of de verschillende groepen met elkaar vergeleken mogen worden. Hiervoor is er als eerste een Chi kwadraat test gedaan om te testen of de jongens/meisjes-verhouding in de groepen gelijk zijn. Hieruit bleek dat de groepen niet gelijk verdeeld waren $X^2(1) = 9.785, p = 0.002$. Dit verschil uitte zich door een kleinere groep meisjes in de ADHD groep, $N = 4$. Er is echter besloten om door te gaan met de analyse, de resultaten zullen echter voorzichtig geïnterpreteerd moeten worden. Daarnaast is door middel van een t-test gecontroleerd of de leeftijd voor de groepen ADHD en typisch ontwikkelend gelijk zijn. Hieruit bleek dat de leeftijd van typische ontwikkelende kinderen ($\bar{x} = 8.9$) en kinderen met ADHD ($\bar{x} = 9.6$) significant verschilden, $t(47) = -2.598, p = 0.01$. Hier dient rekening mee gehouden te worden met het interpreteren van de uitkomsten.

Daarnaast is er een Kruskal-Wallis test gedaan voor leeftijd. Hiermee is getest of er verschil is tussen de leeftijdsgroepen alleen op de gestandaardiseerde scores op de subschalen

van de PERF-FIT en de totale score op de PERF-FIT, hiervoor zijn de groepen ADHD en typisch ontwikkelende kinderen samen genomen. Hieruit bleek er geen significant resultaat te zijn voor de hele PERF-FIT, $H(3) = 0.627, p = 0.890$.

Vervolgens is gekeken naar de invloed van de groep, ADHD of typisch ontwikkelend, op de verschillende scores op de PERF-FIT. Hiervoor is vanwege de kleine groepsgroottes en het gebrek aan normaliteit van de meeste variabelen gekozen voor een Mann-Whitney U test. Hieruit bleek voor de meeste variabelen een significant verschil te zijn tussen de groepen waarbij alle leeftijden werden meegenomen, zie tabel 1. Om een beter inzicht te krijgen waar deze verschillen liggen bij de verschillende leeftijden is er gekeken naar de beschrijvende statistieken, zie tabel 2. Hieruit blijkt dat de TD groep vaker beter scoort dan andersom. De TD groep scoort namelijk over het gemiddelde op de verschillende onderdelen van de PERF-FIT 42 keer beter dan de ADHD groep, zoals te zien is in tabel 2. De ADHD groep scoort 14 keer beter dan de TD groep. Wanneer er wordt gekeken per leeftijd zijn er voor de achtjarigen drie van de 14 gevallen waarbij de ADHD groep beter scoort namelijk, vertesprong, werpen en de totaal score springen. Voor de negenjarigen scoort de ADHD groep één keer beter, dit is op het onderdeel werpen. De ADHD groep van tienjarigen scoort acht keer beter namelijk op, vertesprong, werpen, bal stuiten, bal gooien, springen en hinkelen, dynamische balans, totaal balvaardigheden en totaal springen. Voor de groep elfjarigen scoorde de ADHD groep twee keer beter, dit was op het stappen en de dynamische balans. Wanneer er rekening wordt gehouden met de standaarddeviaties is er echter vaak overlap tussen het gemiddelde van de ADHD- en TD groep.

Tabel 1

Verskil in groepen op onderdelen van de PERF-FIT

Onderdeel	Mann-Whitney U test
Rennen	123.5*

Stappen	146.0*
Zijsprong	179.0*
Vertesprong	242.5
Werpen	179.5*
Bal stuiten	219.5
Bal gooien	246.0
Springen en hinkelen	166.0*
Statische balans	173.0*
Dynamische balans	165.0*
Totaal PERF-FIT	123.5*
Totaal kracht en wendbaarheid	144.5*
Totaal balvaardigheden	225.5
Totaal springen	204.0

Tabel 2

Gemiddelde Scores per item op de PERF-FIT per Subgroep en BHI van de Verschilcores

		8 jaar		9 jaar		10 jaar		11 jaar	
		TD	ADHD	TD	ADHD	TD	ADHD	TD	ADHD
		N = 11	N = 3	N = 13	N = 4	N = 4	N = 10, 9, 8 ¹	N = 2	N = 2
Rennen (seconden)	\bar{x}	6.83	8.26	6.15	7.65	5.88	7.47	5.58	5.90
	SD	1.14	0.47	0.78	1.66	0.55	1.36	0.37	0.62
Stappen (seconden)	\bar{x}	14.34	19.09	11.06	14.62	11.10	15.29	11.82	11.30

	SD	1.69	3.22	1.62	1.91	1.73	3.79	1.41	0.29
Zijsprong (aantal)	\bar{x}	20.00	12.33	26.23	19.50	24.50	20.90	36.00	25.00
	SD	4.34	3.79	5.21	5.20	5.26	6.40	9.90	2.83
Verte- sprong (centimeter)	\bar{x}	127.00	137.67	133.23	127.00	121.50	143.80	146.50	118.00
	SD	10.99	15.89	23.59	1.75	7.85	4.68	27.58	18.38
Werpen (centimeter)	\bar{x}	195.34	222.67	201.46	203.00	230.00	280.70	287.00	246.00
	SD	39.88	57.76	38.02	13.93	21.60	78.28	19.80	1.41
Bal stuiteren (aantal goed)	\bar{x}	34.64	21.00	42.23	28.50	37.00	42.56	49.00	43.00
	SD	16.19	17.52	11.16	5.07	2.52	1.44	0.00	8.49
Bal gooien (aantal goed)	\bar{x}	29.73	19.00	38.46	25.75	31.25	42.11	47.00	42.50
	SD	15.74	18.03	0.28	5.26	6.01	8.28	1.41	2.12
Springen en hinkelen (aantal goed)	\bar{x}	50.45	46.67	52.58	47.00	46.00	47.89	52.00	47.00
	SD	11.33	5.03	1.62	7.87	3.09	8.04	9.90	7.07
Statische balans (seconden)	\bar{x}	54.61	39.94	51.75	33.07	53.50	50.31	56.89	55.05
	SD	6.20	26.64	17.32	10.24	3.00	4.28	4.41	0.06
Dynamische balans (aantal goed)	\bar{x}	25.45	20.33	26.23	17.00	21.50	25.13	22.50	23.00
	SD	5.57	4.73	8.71	7.02	6.25	4.61	0.71	1.41
Totaal score PERF-FIT	\bar{x}	7.45	4.67	7.69	4.25	7.00	6.10	8.00	4.50
	SD	2.30	0.58	2.53	0.96	2.00	1.60	0.00	0.71
Totaal score kracht en	\bar{x}	8.73	6.00	8.61	7.50	9.50	7.00	10.00	8.00

wendbaarheid	SD	1.16	0.00	1.50	1.00	1.00	2.70	0.00	2.83
Totaal score balvaardigheden	\bar{x}	6.36	3.33	5.77	1.25	5.00	6.50	10.00	2.50
	SD	4.52	5.77	4.49	2.50	5.77	4.12	0.00	3.53
Totaal score springen	\bar{x}	6.36	6.67	6.92	2.50	2.50	3.00	5.00	0.00
	SD	5.05	5.77	4.80	5.00	5.00	4.83	7.07	0.00

Noot. ¹ Voor de groep 10-jarigen met ADHD was er uitvaller na het onderwerp werpen (N = 9) en na het onderdeel van de statische balans was er nog een uitvaller (N = 8)

Discussie

Het huidige onderzoek heeft getest of er een verschil is, per leeftijd, in motorische vaardigheden tussen de subgroepen ADHD- en normaal ontwikkelende kinderen. Hierbij verwachtten we een hogere score op een motorische test bij een hogere leeftijd. Daarnaast hadden we verwacht dat kinderen met ADHD gemiddeld lager zouden scoren dan de normaal ontwikkelende kinderen op de PERF-FIT. Het doel van huidig onderzoek was om het inzicht in de symptomen van ADHD te vergroten. Hiermee kan namelijk een beter beeld worden verkregen van de ontwikkeling van deze kinderen.

In de resultaten is te zien dat er geen significant effect voor leeftijd bestaat. Dit is opvallend aangezien de motoriek toeneemt bij toenemende leeftijd (Cole et al., 2008). De sterkste toename van motorische capaciteit is echter tot de leeftijd van 8 jaar. Na dit jaar neemt de motoriek toe maar met mindere mate (Gasser et al., 2010). Hierdoor is er dan waarschijnlijk ook geen significant effect voor leeftijd gevonden.

Daarnaast was er een significant effect van verschil in groepen voor de totale PERF-FIT en de kracht en wendbaarheid subschaal van de PERF-FIT. Dit is ook terug te zien in de afzonderlijke items van de PERF-FIT aangezien rennen, stappen, zijsprong, werpen, springen en hinkelen, statische en dynamische balans significant verschillend waren tussen de groepen.

Deze items vormen een meerderheid van de PERF-FIT. Tevens horen de items rennen, stappen, zijsprong, vertesprong en werpen bij de kracht en wendbaarheid schaal. De kinderen met ADHD hadden langer nodig om accuraat te rennen of stappen en konden minder zijsprongen maken dan de typisch ontwikkelende kinderen. Dit zou deels verklaard kunnen worden door de symptomen van ADHD, waaronder problemen met aandacht en het inhouden van een reactie (Tseng et al., 2004). De resultaten zijn in lijn met de resultaten van Goulardins et al., (2015), waar kinderen met ADHD een verminderde motorische coördinatie hadden en een hogere reactietijd. Het kan zijn dat de kinderen met ADHD meer fouten maakten omdat ze onvoldoende aandacht of coördinatie hadden voor het niet raken van de latjes, de fouten werden hierbij verrekend met strafseconden. Een andere mogelijkheid is dat de kinderen moeite hebben met het inhouden van hun reactie om snel te rennen, ze moeten namelijk in elk vakje staan zonder er aan voorbij te gaan. Hiermee wordt de wendbaarheid van de kinderen ook lager. Dit kan de lagere score van ADHD kinderen verklaren op deze onderdelen. Deze factoren speelden echter ook een rol bij het springen en hinkelen, aangezien ze hier ook niet op de latjes mochten staan. Daarnaast was ook de balans van de kinderen met ADHD minder goed dan bij de typische kinderen. Dit zou mogelijk verklaard kunnen worden door de verminderde aandacht. Doordat de kinderen zich minder goed kunnen concentreren, wiebelen ze meer en is het lastiger om goed in balans te blijven. Het onderzoek van Goetz en collega's (2017) ondersteund dit, zij vonden namelijk een relatie tussen een verminderde dynamische balans in mensen met ADHD en cognitieve problemen.

Nadat we naar deze algemene effecten hebben gekeken, hebben we ook gekeken naar de gemiddeldes van de groepen per leeftijd. Hieruit was af te leiden dat er voor elke leeftijd, behalve tienjarigen, de ADHD groep vaker slechter scoorde dan de typisch ontwikkelende groep. Bij de groep tienjarigen scoorde de ADHD groep vaker beter dan de typisch ontwikkelende groep, zoals op de items vertesprong en werpen. Het kan komen door de

kleine steekproef waardoor dit resultaat ontstaat. Het kan echter ook zijn dat kinderen met ADHD zichzelf verbeteren op motorisch gebied na een bepaalde leeftijd, hier zal echter meer onderzoek naar gedaan moeten worden. Al met al lijkt ADHD een negatieve invloed te hebben op de motorische vaardigheden.

Implicaties

Uit de resultaten blijkt ADHD invloed te hebben op diverse motorische gebieden. Deze kennis is van belang om een beter inzicht te krijgen over de problemen bij ADHD. Psychologen kunnen bijvoorbeeld ook naar de motoriek kijken van kinderen bij het stellen van diagnoses. Daarnaast kan het ook van belang zijn om interventies te bedenken en toe te passen om de motoriek van kinderen met ADHD te verbeteren. Een goede motoriek is namelijk een goede voorspeller van een gezond volwassen leven (Williams et al., 2008). Daarbij kunnen ook andere professionals gebruik maken van deze informatie. Een mogelijke interventie door leerkrachten op speciale scholen voor kinderen met ADHD zouden bijvoorbeeld aangepaste gymlessen zijn. Hierbij zou de focus op de motorische probleemgebieden moeten liggen om deze gebieden te verbeteren door middel van oefening. Daarnaast kunnen ook fysiotherapeuten ingezet worden om kinderen met ADHD te helpen om de motoriek te verbeteren.

Pluspunten

Een sterk punt van de huidige studie ligt bij het vergelijken van groepen per leeftijd op verschillende motorische taken. Hiermee is er een duidelijk beeld geschetst van de potentiële probleemgebieden op motorisch gebied voor kinderen met ADHD. Daarnaast heeft de huidige studie ook een duidelijker beeld kunnen geven van hoe de verschillende leeftijden kunnen verschillen op motorisch gebied, en waarom. De informatie uit dit artikel is een goede stap om meer duidelijkheid te krijgen over de motoriek bij kinderen met ADHD, er is echter

meer onderzoek nodig om meer informatie te verkrijgen. Een deel van dit onderzoek zal zich moeten richten op de nadelen van het huidige onderzoek.

Verbeterpunten

Ondanks de zojuist benoemde pluspunten van deze studie zijn er ook enkele verbeterpunten. Ten eerste was er sprake van een cross-sectioneel onderzoek. Hierdoor kon het verloop van de motoriek niet bepaald worden. Er kunnen namelijk systematische verschillen zitten tussen de verschillende leeftijdsgroepen. Het wordt dan ook aangeraden om als vervolg onderzoek een longitudinaal onderzoek te doen. Hiermee kan er een beter beeld worden geschetst van hoe de ontwikkeling van de motoriek verloopt door de jaren heen.

Een tweede nadeel ligt bij het gebruik van de PERF-FIT. Er is namelijk een maximale score op sommige onderdelen en de totale test. Hierdoor ontstaat er een plafond-effect. Er kan geen onderscheid gemaakt worden tussen kinderen die de maximale score hebben. Enkele kinderen zouden bijvoorbeeld hoger dan een 10 kunnen scoren zonder het plafond-effect. Hierdoor zijn de resultaten wellicht minder sterk aangezien er minder goed onderscheid gemaakt kan worden tussen de kinderen. Dit probleem kan worden aangepakt door ook gebruik te maken van andere motorische testen met een groter bereik en onderscheidend vermogen.

Tot slot waren er nog enkele problemen met de steekproef. Ten eerste was de steekproefgrootte van de verschillende groepen klein. Hierdoor is zijn de vergelijkingen binnen de groepen minder betrouwbaar. Het wordt aangeraden om in vervolgonderzoek een grotere steekproef te nemen. Hierdoor worden er betrouwbaardere resultaten verkregen. Een tweede probleem ligt bij de generalisatie van de resultaten. De kinderen kwamen allemaal uit de provincie Groningen. Het is daarom lastig om de resultaten te generaliseren naar andere landen of regio's aangezien er systematische verschillen tussen de groepen kunnen zijn. Daarnaast mochten kinderen met hun ouders beslissen om wel of niet deel te nemen aan het

onderzoek. Hierdoor kan het zijn dat bepaalde kinderen niet mee deden met het onderzoek. Vervolgonderzoek zou dit probleem kunnen oplossen door een meer gespreide en grotere steekproef te gebruiken. Door de grotere spreiding worden er immers meer verschillende mensen meegenomen, waardoor de generalisatie beter is. Daarnaast worden kleine verschillen beter gefilterd met een grotere steekproef. Tot slot waren er tussen de groepen systematische verschillen in de verdeling van het geslacht en leeftijd. In de groep kinderen met ADHD zaten in verhouding veel meer jongens dan meisjes. Dit was ook volgens de verwachting, aangezien in de normale populatie meer jongens met ADHD gediagnosticeerd worden dan meisjes. Daarnaast was de groep kinderen met ADHD ouder dan de typisch ontwikkelende kinderen. Dit zou kunnen komen omdat de diagnose ADHD pas op een latere leeftijd wordt verkregen. Hierdoor zijn de conclusies echter wel minder betrouwbaar, de resultaten kunnen namelijk ook komen door verschillen in het geslacht of leeftijd. Dit probleem zou verholpen kunnen worden door statistisch te controleren op geslacht en leeftijd. Daarnaast zouden ook meer vrouwelijke kandidaten met ADHD kunnen worden geselecteerd en meer jonge kinderen in de ADHD groep.

Conclusie

In dit onderzoek is er geen verschil in de motoriek voor verschillende leeftijden gevonden over de totale steekproef, dit kan echter komen door de betreffende leeftijden, namelijk van acht tot twaalf. Er is echter een verschil gevonden in motorische vaardigheden tussen kinderen met ADHD en typisch ontwikkelende kinderen. Voor de individuele leeftijdsgroepen leek de ADHD groep ook minder goed te presteren, dit duidt op een blijvend probleem in de motoriek voor kinderen met ADHD.

Referenties

- American Psychiatric Association (2013). Neurodevelopmental disorders. *Desk Reference to the Diagnostic Criteria from DSM-5* (pp. 31-35). ISBN: 9780890425565
- Cole, W. R., Mostofsky, S. H., Larson, J. C. G., Denckla, M. B., & Mahone, E. M. (2008). Age-related changes in motor subtle signs among girls and boys with ADHD. *Neurology*, *71*(19), 1514–1520. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1212/01.wnl.0000334275.57734.5f>
- EuroQol (2009) *EQ-5D-Y*. Geraadpleegd op 28 oktober 2021, van <https://euroqol.org/eq-5d-instruments/>
- Gasser, T., Rousson, V., Cafilisch, J., & Jenni, O. G. (2010). Development of motor speed and associated movements from 5 to 18 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *52*(3), 256–263. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1111/j.1469-8749.2009.03391.x>
- Goetz, M., Schwabova, J. P., Hlavka, Z., Ptacek, R., & Surman, C. B. H. (2017). Dynamic balance in children with attention-deficit hyperactivity disorder and its relationship with cognitive functions and cerebellum. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *13*. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.2147/NDT.S125169>
- Goodman, R. (1997) *Strengths and Difficulties Questionnaire: for parents or teachers - Dutch*.
- Goulardins, J. B., Marques, J. C. B., & De Oliveira, J. A. (2017). Attention deficit hyperactivity disorder and motor impairment: A critical review. *Perceptual and Motor Skills*, *124*(2), 425–440.
- Havmoeller, S. R., Thomsen, P. H., & Lemcke, S. (2019). The early motor development in children diagnosed with ADHD: A systematic review. *ADHD Attention Deficit and*

Hyperactivity Disorders, 11(3), 233–240. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1007/s12402-018-0280-y>

Houwen, S., Kamphorst, E., van der Veer, G., & Cantell, M. (2021). The degree of stability in motor performance in preschool children and its association with child-related variables. *Human Movement Science*, 75. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.humov.2020.102722>

Johnson, B., Jobst, C., Al, L. R., He, W., & Cheyne, D. (2020). Individual differences in motor development during early childhood: An MEG study. *Developmental Science*, 23(5). <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1111/desc.12935>

Kaiser, M.-L., Schoemaker, M. M., Albaret, J.-M., & Geuze, R. H. What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) (2014) Systematic review of the literature. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 338–357. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2014.09.023>

Kosendiak, A., Felińczak, A., & Szymańska-Chabowska, A. (2021). The role of physical training in the prevention of cardiovascular disease in a population of healthy people. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(6), 844–850. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.23736/S0022-4707.20.11382-3>

Lawrence, D., Houghton, S., Dawson, V., Sawyer, M., & Carroll, A. (2021). Trajectories of academic achievement for students with attention-deficit/hyperactivity disorder. *British Journal of Educational Psychology*, 91(2), 755–774. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1111/bjep.12392>

Neto, F. R., Goulardins, J. B., Rigoli, D., Piek, J. P., & de Oliveira, J. A. (2015). Motor development of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Revista*

Brasileira de Psiquiatria, 37(3), 228–234. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1590/1516-4446-2014-1533>

Papalia, D. E., Feldman, R. D., & Martorell, G. (2015). *Experience human development (Thirteenth)*. McGraw Hill Education.

Smits-Engelsman B. C. M., Cavalcante Neto J. L., Draghi T. T. G., Rohr L. A., Jelsma D. L. (2020b) Construct validity of the PERF-FIT, a test of motor skill-related fitness for children in low resource areas. *Res Dev Disabil*. 2020 Jul;102:103663. doi: 10.1016/j.ridd.2020.103663. Epub 2020 May 11. PMID: 32408212.

Smits-Engelsman B. C. M., Smit E., Doe-Asinyo R. X., Lawerteh S. E., Aertssen W., Ferguson G., Jelsma D. L. (2021) Inter-rater reliability and test-retest reliability of the Performance and Fitness (PERF-FIT) test battery for children: a test for motor skill related fitness. *BMC Pediatr*. 2021 Mar 11;21(1):119. doi: 10.1186/s12887-021-02589-0. PMID: 33706742; PMCID: PMC7948346.

Smits-Engelsman, B. C. M., Bonney, E., Neto, J. L. C., & Jelsma, D. L. (2020a). Feasibility and content validity of the perf-fit test battery to assess movement skills, agility and power among children in low-resource settings. *Bmc Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09236-w>

Sugden, D., Wade, M. G., & Hart, H. (2013). *Typical and atypical motor development (Ser. Clinics in developmental medicine)*. Mac Keith Press. Retrieved 2021

Tseng MH, Henderson A, Chow SMK, Yao G (2004) Relationship between motor proficiency, attention impulse and activity in children with ADHD. *Dev Med Child Neurol* 46: 381–388. <http://dx.doi.org/10.1017/S0012162204000623>

Volksgezondheidszorg (z.d.) *ADHD Cijfers & Context Huidige situatie*. Geraadpleegd op 22 september 2021, van

<https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/adhd/cijfers-context/huidige-situatie#node-prevalentie-van-adhd-bevolkingsonderzoek>

Wechsler, D. (2014). Wechsler Intelligence Scale for Children (5th ed.); WISC-V.

Bloomington, MN: Pearson

Williams, H. G., Pfeiffer, K. A., O'Neill, J. R., Dowda, M., McIver, K. L., Brown, W. H., &

Pate, R. R. (2008). Motor skill performance and physical activity in preschool

children. *Obesity*, *16*(6), 1421–1426. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.214>

Bijlage**Demografische vragenlijst**

Naam: Code:

Nationaliteit:

	Jaar	Maand	Dag
Datum onderzoek:			
Geboortedatum			
Leeftijd			

Lengte:

Gewicht:

Meisje	Jongen
--------	--------

In welke groep zit je?

Ben je blijven zitten? Ja / Nee

Heb je zwemdiploma's? Ja / Nee

Hoe vaak heb je gym op school?

Sport je ook buiten schooltijd? Ja /Nee

Zo ja, wat voor sport?

Hoeveel uren sport je per week?

Hoeveel uren kijk je televisie en game je per week?

Wat voor games speel je?

Medicatie: Ja/ Nee

Zo ja, wat voor medicatie?.....

Zijn er stoornissen bekend, bv ADHD of dyslexie? Ja/ Nee

Zo, ja, wat voor stoornissen?