

Wat is de huidige evidentie voor het effect van een interventie op basis van de sensorische integratie-/ informatieverwerking benadering?

Indicatiestelling voor de kinderfysiotherapie.

Opdrachtgever: NVFK

Project verantwoordelijke: Ria Nijhuis

Projectleider: Ingrid van Bommel

Projectteam: Maaïke Pelsma, Jacqueline Lohle en Suzanne de Graauw

Doelstelling:

Indicatiestelling stelling formuleren m.b.t. de meerwaarde van Sensorische Integratie-/ Informatieverwerking (SI) benadering als onderdeel van de fysiotherapeutische behandeling door de kinderfysiotherapeut. De aanbeveling voor de indicatiestelling wordt in deze factsheet gebaseerd op de beschikbare evidentie in de literatuur.

Aanleiding

Internationaal zijn er een aantal ontwikkelingen geweest op het gebied van interventies gebaseerd op de sensorische integratie dan wel sensorische informatieverwerking benadering (zie plaatsbepaling) met name binnen de ergotherapie. Deze benadering wordt in Nederland veelvuldig breder aangeboden door cursusaanbieders aan leerkrachten, groepsleiding, orthopedagogen, psychologen en paramedici (ergotherapeuten, fysiotherapeuten, kinderfysiotherapeuten, oefentherapeuten, logopedisten en diëtisten). Dit heeft ertoe geleid dat de beroepsgroepen (KNGF en NVFK) benaderd worden met vragen ten aanzien van accreditatie van opleidingen/cursussen door aanbieders en deelnemers. In het verleden is een enkele scholing geaccrediteerd, maar er zijn ook twijfels ten aanzien van de meerwaarde van deze benadering binnen de (kinder)fysiotherapie. Dit heeft ertoe geleid dat de NVFK besloten heeft de wetenschappelijke evidentie ten aanzien van interventies gebaseerd op de sensorische integratie/ sensorische informatieverwerking benadering in kaart te brengen.

Plaatsbepaling en wetenschappelijke evidentie

Deze factsheet is bedoeld om de stand van zaken ten aanzien van de huidige evidentie van interventies gebaseerd op de sensorische integratie en/of sensorische informatieverwerking benadering (SI interventies) in kaart te brengen en inzichtelijk te maken wat de mogelijke meerwaarde is voor de kinderfysiotherapeutische diagnostiek en behandeling. Er is een literatuuronderzoek uitgevoerd, waarvan de resultaten zijn voorgelegd aan de Wetenschappelijke Advies Raad van de NVFK en aan collega's uit de praktijk. Deze factsheet maakt tevens duidelijk welke hiaten er zijn in de wetenschappelijke literatuur. Binnen de literatuur wordt helder dat de SI interventie in de gepubliceerde studies uitgevoerd werd door ergotherapeuten of onder begeleiding van

ergotherapeuten. Binnen de dagelijkse praktijk in Nederland wordt de SI interventie inmiddels ook toegepast door een breed palet aan beroepsbeoefenaren onder andere (kinder)fysiotherapeuten. In deze factsheet wordt met name gekeken of de Sensorische Integratie dan wel Sensorische Informatie verwerking als specifieke benaderingswijze toegevoegde waarde heeft in het beroepsdomein van de kindergoedverzorger in Nederland.

Definities

Kinderfysiotherapie: Het domein van de kindergoedverzorger (1) betreft vragen rondom (drievoudig) gezondheidsproblemen die het bewegen beïnvloeden en de daarmee samenhangende activiteiten en participatieproblemen. Het handelen van de kindergoedverzorger kenmerkt zich door een ontwikkelingsgerelateerde, leeftijdsadequate en context gerelateerde benadering en begeleiding van het kind en de ouders/verzorgers. Het handelen is gebaseerd op geïntegreerde kennis van groei en ontwikkeling van het bewegingssysteem, de specifiek bij kinderen voorkomende ontwikkelingsproblemen en ziekten, de wederzijdse invloed van verschillende ontwikkelingsgebieden en de invloed van bewegingstaak en omgeving op het bewegend functioneren van kinderen. De kindergoedverzorger onderbouwt het handelen mede met kennis uit de kindergeneeskunde, de ontwikkelingspsychologie, de pedagogiek en de bewegings- en gezondheidswetenschappen op de kindergoedleeftijd. Kinderfysiotherapie heeft een theoretische rationale die is gebaseerd op principes van motorisch leren en motorische controle bij kinderen en Evidence Based Practice (EBP), en maakt gebruik van de International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY). (2) Kinderfysiotherapie toetst zich voor wat betreft haar theoretische rationale, doeltreffendheid en doelmatigheid, en voor wat betreft veiligheid aan de meest actuele wetenschappelijke inzichten, methoden en technieken. Therapieën waarvoor geen evidentie bestaat of die niet zijn gebaseerd op een westerse rationale vallen buiten het domein van de kindergoedverzorger.

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 en 3 van het handboek Kinderfysiotherapie (3) is sensorische informatieverwerking een cruciaal en onlosmakelijk verbonden element bij het bewegen en handelen. In de (neurologische) literatuur wordt dan ook gesproken over sensori-motor control, sensori-motor learning etc. De waarneming en de motoriek zijn integraal verbonden aan elkaar en worden direct beïnvloed door een interactie met de omgeving en de taakuitvoering (4). Bewegen leidt tot waarnemingen en waarnemingen lokken bewegen uit. Veranderingen in de omgeving en in het eigen lijf roepen aanpassingen op in waarnemingen en in bewegingen. Er zijn meerdere wetenschappelijke modellen en denkkaders die dit beschrijven (bv embodied cognition, leertheorie van Schmidt en Adams etc.) (3, 4). De kindergoedverzorger is gericht op het stimuleren van sensomotorische ervaringen door context en taak te manipuleren en middels een taakgerichte benadering worden nieuwe vaardigheden aangeleerd of opnieuw geleerd. Dit is van belang om de motorische ontwikkeling en het motorisch leren te stimuleren. Daarnaast wordt bij het uitvallen van sensorische kanalen gebruik gemaakt van andere kanalen om de input te versterken bv bij blinde kinderen of dove kinderen, bij uitval van sensorische of proprioceptieve kanalen (neurologische aandoeningen) en bij kinderen met autisme spectrum stoornissen (ASS) of coördinatie

ontwikkelingsstoornis (DCD) die een andere ontwikkeling doormaken. Het primaire doel van de kinderfysiotherapeutische interventie is het stimuleren van het motorisch leren en de motorische ontwikkeling of het vergroten van de fysieke fitheid door training om de dagelijkse activiteiten en de participatie te optimaliseren.

Sensorische integratie en sensorische informatieverwerkingstherapie: De interventies binnen de sensorische integratie en sensorische informatieverwerking benadering zijn, conform de definitie, gericht op het verbeteren van de sensorische waarneming als voorwaarde voor de ontwikkeling van een kind. De SI interventies zijn gericht op het organiseren van het sensorische systeem door het aanbieden van vestibulaire, proprioceptieve, auditieve, tactiele, visuele en reuk en smaak sensorische ervaringen (5). Zo gebruikt men bijvoorbeeld borstelen, massage, zwaaien, balanceren op een bal, verzwaarde jasjes of andere specifieke spelmaterialen om gericht specifieke sensorische input te activeren en de informatieverwerking te stimuleren en normaliseren (5-9). De benadering is gebaseerd op de hypothese dat er sprake kan zijn van een deficiëntie in de sensorische informatieverwerking (Sensory Profile) en dat het verbeteren van de sensorische informatie voorwaardelijk is voor de verdere ontwikkeling (10). Wanneer de sensorische informatieverwerking niet goed verloopt, kan zich dit op allerlei manieren uiten. Bij sommige kinderen kan dit leiden tot ontwikkelings-, leer- en/of gedragsproblemen. De problemen in de informatie waarneming en/of verwerking worden gezien als blokkerend voor het leren en ontwikkelen van vaardigheden. Dr. Jean Ayres was de eerste ergotherapeut die het theoretisch concept ten aanzien van sensorische integratie presenteerde rond 1970. Zij baseerde haar gedachte op de toenmalige neurologische kennis. Haar therapie richtte zich met name op kinderen met ASS en aandachtsdeficiëntie-/hyperactiviteit stoornis (ADHD) (5). De interventies binnen deze benadering zijn primair gericht op het verbeteren van (selectieve) aandacht, emotionele regulatie en gedrag voorwaardelijk voor leren. Er wordt verwacht dat door een verbeterde sensorische integratie het aanleren van handelingen en vaardigheden verbetert. De hypothese is dat het verbeteren van de gedragsmatige leervoorwaarden leidt tot beter functioneren met name thuis en op school (11). Recent verscheen een publicatie van Lane et al. (12) waarin een update gegeven wordt welke neurofysiologische basis ten grondslag ligt aan de sensorische integratie theorie. In het artikel wordt nogmaals een overzicht gegeven wat de theorie inhoudt: nl inzicht in de mechanismen die ten grondslag liggen aan de sensorische integratie effecten, welke assessment strategieën gebruikt kunnen worden om problemen in sensorische integratie te detecteren, de interventie principes, een handleiding hoe de interventie toe te passen en een checklist om de juistheid van de interventie te checken in de praktijk en het onderzoek. Het artikel bevat een overzicht van de evolutie van de theorie met een aantal neurologische studies die passen bij de theorie. Dit artikel is niet een systematische vergelijking van de neurologische studies en er vindt geen nadere reflectie plaats op de oorspronkelijke theorie, deze wordt volledig als uitgangspunt gehandhaafd.

Prevalentie en indicatiestelling

Bij het vaststellen van problemen met sensorische informatieverwerking wordt naast de term Sensorische Integratie (SI) in de recentere literatuur ook gesproken over een Sensory Processing

Disorder (SPD). Er is nog steeds internationaal een debat gaande of SI en/of SPD een op zichzelf staande “disorder” is of een cluster van geobserveerde klinische symptomen die passen bij een bekende aandoening zoals ASS, ADHD etc. De diagnose SPD is daarom niet opgenomen in de DSM-5 of ICD-10, de symptomen worden geordend onder andere bestaande aandoeningen. Internationaal profileert “Zero to Three” zich de laatste jaren om de klinische symptomen bij jonge kinderen beter te kunnen beschrijven. Zij hebben de DC:0–5™ Diagnostic Classification of Mental Health and Developmental Disorders of Infancy and Early Childhood in 2016 geïntroduceerd en geven daarbij aan hoe deze verschilt van de DSM-5 en DCD-10; <https://www.zerotothree.org/resources/1540-crosswalk-from-dc-0-5-to-dsm-5-and-icd-10>. In deze classificatie wordt gesproken over Sensory Over-, Under- en Other Responsivity Disorders. Ook deze classificatie is (nog) niet erkend binnen de kinderpsychiatrie of de DSM-5 of ICD-10, en wordt beschouwd als een leeftijdsspecifieke beschrijving van symptomen.

De American Academy of Pediatrics geeft echter aan dat sensorische disorders geen op zichzelf staande diagnose is en beveelt aan om ouders te informeren over het feit dat er geen sprake is van een aandoening of stoornis en heel goed te monitoren of interventies bij hun kind een meerwaarde hebben (13). De prevalentie van SPD onder kinderen zonder bekende diagnose varieert aanzienlijk (10-55%) (13). De prevalentie bij kinderen met een bekende aandoening is veel hoger en varieert van 40% tot 88% (14). Met name bij kinderen met autisme (15, 16), ADHD (17, 18), cognitieve stoornissen (19, 20) en prematuriteit (21) wordt een hogere prevalentie gemeld. Om de verwerking van sensorische informatie in alledaagse situaties in kaart te brengen bij kinderen wordt in Nederland de (verkorte) Sensory Profile-NL gebruikt, een vertaling uitgevoerd door A. Rietman van de herziene uitgave van de Sensory Profile van W. Dunn, een vragenlijst voor ouders met Nederlandse normwaarden voor kinderen van 4-12 jaar (10). Verder is er een Sensory Profile School Vragenlijst beschikbaar voor leerkrachten vertaald door K. Brinkmann en A. Rietman op basis van de vragenlijst van W. Dunn Sensory-Profile-School Companion 3-12 jaar (<https://www.pearsonclinical.co.uk/AlliedHealth/PaediatricAssessments/Sensory/SensoryProfile-SchoolCompanion/SensoryProfileSchoolCompanion.aspx>). Daarnaast is er een aangepaste versie vertaald door A. Rietman & AMC voor baby's en peuters (ITSP: Infant/Toddler Sensory Profile ouder-vragenlijst 0-3 jaar; <https://www.pearsonclinical.nl/itsp-infant-toddler-sensory-profile-ouder-vragenlijst>) met Amerikaanse normwaarden voor gezonde kinderen en kinderen met verschillende diagnoses (ontwikkelingsstoornissen, Syndroom van Down en ASS). Voor kinderen met een Verstandelijke Beperking is een Engelstalige vragenlijst beschikbaar (Sensory Integration Inventory for Individuals with Developmental Disability) (22). Bovengenoemde vragenlijsten worden ingevuld door ouders of leerkrachten en inventariseren de sensorische informatieverwerking op basis van hun waarnemingen. Op basis van de vragenlijsten kan door de therapeut een profiel opgesteld worden en dit profiel vormt de basis voor de verdere anamnese en observaties, de analyse en interventie. Het opgestelde profiel geeft een overzicht van de informatieverwerking op basis van de gemelde symptomatologie onderverdeeld in de verschillende sensorische domeinen inclusief de integratie tussen de domeinen. Op basis van het profiel wordt een behandeling ingesteld.

Onderzoeksvraag:

Is Sensorische integratie therapie (Ayres sensorische integratie of op sensorische informatieverwerking gebaseerde interventies) een effectieve (aanvullende) therapie/interventievorm bij kinderen (0-18 jaar) met een hulpvraag op het bewegend functioneren gerelateerde activiteiten/participatieniveau binnen het domein van de kinderfysiotherapie?

Search

De laatste literatuur search is uitgevoerd op 10 december 2019 in Web of Science en vervolgens is in PubMed gecontroleerd of er studies gemist waren. Gezocht is naar literatuur in de laatste 5 jaar en geschreven in de Engelse taal. Er is gebruik gemaakt van de PICOS-opbouw bij het samenstellen van de zoekstring.

P: Kinderen van 0-18 jaar (Child) ("child"[MeSH Terms] OR "child"[All Fields]) AND Sensory integration OR sensory processing

I: Therapy OR Intervention

C: *Geheel open gelaten*

O: *Geheel open gelaten*

S: Studie design (*geheel opengelaten, later beoordeeld (inclusiecriteria)*)

Limits: 5 jaar en Engelse taal

In de database Web of Science is gezocht met de volgende zoekstring '("child"[MeSH Terms] OR "child"[All Fields]) AND "Sensory integration" OR "Sensory processing" AND "Therapy" OR "Intervention". Limits: "English language" AND "5 years". De zoekstring is tevens in PubMed uitgevoerd.

De volgende inclusiecriteria zijn gehanteerd:

- De studies bevatten originele data
- Populatie betreft kinderen
- Studie betreft een (gerandomiseerde) gecontroleerde studie (CCT of RCT) of een systematisch uitgevoerde review met bij voorkeur een meta-analyse.
- Interventie betreft een vorm van Sensorische Integratie of sensorische informatieverwerkingstherapie (Ayres, Sensorische Integratie Therapie or Sensory based)
- Minimaal één van de uitkomstmaten is op activiteiten of participatie niveau en relevant voor de Kinderfysiotherapie (*b.v studies met uitsluitend aandacht of gedrag als uitkomstmaat zonder uitkomst binnen het motorisch domein zijn geëxcludeerd*)

De selectie op titel (doelgroep/interventievorm: Sensorische integratie en/of sensorische informatieverwerking) is door één persoon gedaan (lvB) gedaan, deze heeft bij twijfel SdG, JL, en MP geconsulteerd. Deze artikelen zijn daarna op abstract (en indien geïncludeerd op abstract ook full-text) beoordeeld door 2 personen (SdG & JL of MP & lvB) op de inclusiecriteria.

De search op 10 december 2019 in Web Science levert 422 hits op. De search is ter controle ook nog in PubMed uitgevoerd en leverde 409 artikelen op, waarvan er 10 nieuw waren, deze zijn toegevoegd. Naast de algemene search is nog een keer een search met dezelfde keywords en een toevoeging van een doelgroep (Autism Spectrum Disorder [ASD], Cerebral Palsy [CP],

Developmental Coordination Disorder [DCD], Attention Deficit Hyperactivity Disorder [ADHD], premature, syndrome, Children with functional urinary OR faecal incontinence) uitgevoerd ter controle. Eén artikel is daarbij nog gevonden voor de doelgroep prematuren en toegevoegd.

Flowdiagram zie bijlage A.

Van de 433 artikelen werden er 359 op titel en abstract geëxcludeerd. De overgebleven 74 artikelen zijn door 2 personen full-text gelezen en beoordeeld op de inclusiecriteria. Bij een afwijkende beoordeling tussen de 2 beoordelaars (artikel includeren of niet) is overleg gepleegd en tot 100% overeenstemming gekomen. Alle op titel en abstract geselecteerde artikelen (n=74) staan in Tabel B met vermelding van eerste auteur, jaartal, titel, tijdschrift, doelgroep en de reden van exclusie.

Zie bijlage Tabel B voor een overzicht van de geselecteerde artikelen (n=74) met de reden van in- en exclusie. In deze tabel zijn de geïncludeerde artikelen in blauw weergegeven.

Er zijn 66 artikelen geëxcludeerd: 35 omdat de studie geen SI interventie betrof; 9 omdat de uitkomstmaten niet op activiteiten of participatie niveau gemeten zijn of niet relevant voor de kindfysiotherapeut waren, 20 omdat de studie geen systematische review betrof van gecontroleerde studies (bv scoping review of review van single case studies) of omdat het geen (R)CT betrof. Eén artikel is geëxcludeerd omdat het artikel in het Spaans geschreven was en één in het Frans (limit taal).

In totaal zijn 1 meta-analyse (23), 5 Systematische Reviews (SR's) (24-28), 1 Randomized Clinical Trial (RCT) (29) en 1 Controlled Trial (CT) geïncludeerd (30). Van de uiteindelijk geïncludeerde 8 artikelen bevatten 4 SR's en 1 RCT kinderen met ASS (25-28), 1 SR bevat kinderen met verschillende aandoeningen (o.a. ASS, ADHD, CP of Down syndroom) (24) en 1 artikel (CT) betreft premature geboren kinderen (30). De meta-analyse bevat kinderen met leerproblemen, intellectuele problemen, ASS en overige aandoeningen. (23)

Zie bijlage C voor de evidentietabel.

Beoordeling van de Systematische reviews

De meta-analyse en de SR's zijn beoordeeld op kwaliteit met behulp van de AMSTAR 2 (zie tabel 1). Daarbij is gebruik gemaakt van de online AMSTAR checklist (https://amstar.ca/Amstar_Checklist.php). Na het invullen van de checklist wordt transparant of de bevindingen van de review een accuraat en betrouwbaar antwoord geven op de onderzoeksvraag: in dit geval of de interventie die onderzocht werd effectief was. De checklist bestaat uit 16 items waarop de kwaliteit van de SR beoordeeld wordt. Daarnaast wordt nog onderscheid gemaakt in kritische items (2,4,7,9,11,13 en 15), die de kwaliteit van de conclusies zodanig beïnvloeden dat dit tot een verlaging van de categorie leidt. Op basis van de scores van de checklist en rekening houdend met de kritische items vindt een indeling plaats in de categorieën: Hoog, Matig, Laag of Kritisch laag.

Tabel 1: De categorieën van de AMSTAR 2

Hoog	Geen of 1 zwakke score op een niet-kritisch* item; de SR voorziet in een accurate en betrouwbare samenvatting van de beschikbare studies die betrekking hebben op de onderzoeksvraag
Matig**	Meer dan 1 zwakke score op niet-kritische* items; de SR heeft meer dan een zwakke punten maar geen kritische gebreken. Het is aannemelijk dat er een accurate samenvatting is gegeven van de beschikbare studies die betrekking hebben op de onderzoeksvraag
Laag	Er is een onvoldoende score op 1 kritisch item* zonder of met nog één niet-kritisch item; de review geeft mogelijk geen accurate en betrouwbare samenvatting van de resultaten uit de beschikbare studies, die betrekking hebben op de onderzoeksvraag.
Kritisch laag	Meer dan 1 zwakke of onvoldoende score op kritische items* en/of enkele niet kritische items; de SR heeft meerdere beperkingen en kan daarom geen accurate en betrouwbare samenvatting geven van de bestaande studies.

*De kritische domeinen zijn de items 2,4,7,9,11,13 en 15.

**Indien er meerdere niet-kritische items zwak of onvoldoende score is het adequaat om de algemene beoordeling een niveau te verlagen van Matig naar Laag.

In tabel 2 zijn de AMSTAR 2 scores weergegeven van de geïncludeerde meta-analyse en de SR's.

Tabel 2: Scores op de AMSTAR 2 van de meta-analyse (MA) en de 5 geïncludeerde Systematische reviews (SR's).

1ste auteur/ jaartal	Score op de AMSTAR 2 items																Rating
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Leong et al. 2015 (MA)	Y	PY	Y	PY	Y	Y	Y	Y	Y/only RCT	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	Matig
Barton et al. 2015 (SR)	Y	Y	Y	PY	Y	Y	N	Y	Y/Y	N			Y	Y		Y	Matig
Watling & Hauer, 2015 (SR)	N	PY	Y	N	Y	Y	N	PY	N/N	N			Y	Y		N	Kritisch laag
Weitlauf et al. 2017 (SR)	Y	Y	Y	PY	Y	Y	Y	Y	N/Y	N			Y	Y		Y	Laag
Schaaf et al. 2018 (SR)	N	PY	Y	PY	Y	N	Y	Y	Y/Y	N			N	N		N	Laag
Schoen et al. 2019 (SR)	Y	N	Y	PY	Y	Y	Y	Y	PY/PY	N			N	Y		Y	Laag

Y= Yes; PY = Partial Yes; N= No

Beoordeling van de RCT en CT

De RCT en CT zijn beoordeeld met de PEDro schaal. De PEDro schaal is gebaseerd op een delphi-ronde ontwikkeld door Verhagen et al. (1998) (31) en is de meest gebruikte schaal binnen de fysiotherapie om de kwaliteit van RCT's te beoordelen. De lijst is bedoeld om te beoordelen of de studie valide is uitgevoerd (criteria 2-9), en of de statistische analyses zo zijn uitgevoerd dat een interpretatie van de resultaten mogelijk is (criteria 10-11), criterium 1 verwijst naar de

generaliseerbaarheid van de resultaten. Ook de PEDro schaal leidt tot een classificatie die gebruikt kan worden om de kwaliteit van studies te vergelijken. In tabel 3 zijn de PEDro scores van de ingesloten studies weergegeven.

PEDro-score Classificatie:

- 9-10 punten zeer goed
- 6-8 punten goed
- 4-5 punten redelijk
- 0-3 punten slecht

Tabel 3: PEDro scores van de RCT en CT

1ste auteur, jaartal	Items PEDro schaal											Totaal score
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Lecuona, 2017 (CT)	ja	Nee	nee	ja	nee	nee	ja	ja	ja	ja	ja	6/10
Kashefimehr, 2018 (RCT)	ja	Ja	nee	nee	nee	nee	ja	nee	nee	ja	ja	4/10

Uit bovenstaande PEDro scores blijkt dat de gerandomiseerde studie van Kashefimehr et al. 2018 (29) risico op bias heeft omdat de blinding bij de randomisatie niet was gewaarborgd, de groepen niet goed vergelijkbaar waren, er te veel uitval was bij het meten van de uitkomsten van de studie en er geen goede intention-to-treat analyse is uitgevoerd. Dat maakt dat de uitkomsten zorgvuldig gewogen moeten worden.

Ondanks dat de studie van Lecuona et al. (2017) (30) niet gerandomiseerd was, is deze wel zorgvuldig uitgevoerd en is het van belang om bij het wegen van de resultaten mee te nemen of eventuele groepsverschillen meegewogen zijn in de analyse. Beide studies hebben zoals te verwachten was niet de patiënten en therapeuten kunnen blinderen (item 5 en 6).

Evidentie

Een overzicht van de geïncludeerde meta-analyse, de 5 SR's, de RCT en de CT zijn terug te vinden in de evidentie tabel C. Alle studies onderzoeken het effect van SI interventies bij kinderen (en soms een klein deel volwassenen) en hebben minimaal één uitkomst op activiteiten of participatie niveau.

In Evidentie tabel C zijn alle details van de studies beschreven, in onderstaande tekst wordt een overzicht gegeven in grote lijnen.

Er is gekozen voor het includeren van studies die de laatste 5 jaren verschenen zijn. Uit de resultaten blijkt dat dit het gehele domein bestrijkt omdat er studies waren die óf resultaten van eerdere reviews óf studies uit eerdere jaren toevoegden.

Daarnaast valt op dat er in de MA en SR's nogal wat verschillen zijn in de ingesloten studies mede gebaseerd op verschillen in vraagstelling, de afbakening van de doelgroep of leeftijd, de

afbakening in de interventie en de uitkomstmaten. Binnen alle SR's worden meerdere studiesoorten geïnccludeerd: RCT's, retrospectief onderzoek en soms ook casestudies met bv een A-B-A-B design, in de meta-analyse van Leong (2015) (23) zijn alleen studies ingesloten die ook voldoende volledige data bevatten om de meta-analyse uit te voeren.

Tabel 4: Overzicht van overlappende studies binnen de meta-analyse/SR's.

Studie→	Pfeiffer (2011)	Schaaf (2014)*	Iwanaga (2014)	Piravej (2009)	Fazlioglu (2008)	Ayres (1977), Bumin (2001), Miller (2007), Polatajko (1991), Uyanik (2003)	Cox (2009), Devlin (2011), Hodgetts (2011), Leew (2010), Quigley (2011), Reichow, (2009)**, Umeda (2011), Van Rie (2009), Watling (2007)	Silva (2009)	Woo & Leon (2013)
Meta-analyse/ SR									
Leong (2015) n=30	x	x				x			
Barton (2015) n=30	x	x		x	x	x	x	x	
Watling (2016) n=23	x	x		x	x		x		x
Weitlauf (2017) n=24	x	x	x	x	x			x	x
Schaaf (2018) n=5	x	x	x						
Schoen (2019) n=3	x	x	x						

*soms staat deze studie verwezen naar 2013 (prepub) ** soms staat deze studie verwezen naar 2010

Toch zijn er ook een aantal overeenkomsten. Twee studies zijn in alle SR's en de meta-analyse geïnccludeerd: Schaaf et al. 2014 (32) en Pfeiffer et al. 2011. (33) De SR van Schoen (2019)(28) bevat naast deze twee studies nog een derde studie Iwanaga et al. 2014 (34), welke ook is geïnccludeerd in de SR's van Weitlauf (2017) (26) en Schaaf (2018) (27). Opvallend is dat de SR van Schaaf (2018) de drie studies van Schoen (2019) bevat en daarnaast nog Dunbar et al. 2012 (35) en Preis et al. 2014 (36), welke beiden zijn geëxcludeerd in de andere reviews. In de SR van Barton (2015) (24) met 30 geïnccludeerde studies en de SR van Watling (2015) (25) met 23 geïnccludeerde studies komen 13 studies overeen. In de meta-analyse van Leong 2015 die ook 30 studies includeert komen 7 studies overeen met Barton (2015) en 2 met Weitlauf (2017) en Watling (2015).

De studies binnen de meta-analyse bevatten merendeels kinderen met (of at risk) op ontwikkelingsproblemen of leerproblemen (3 studies hebben ook volwassenen met ernstige mentale retardatie geïnccludeerd). Barton (2015) heeft studies met verschillende doelgroepen geïnccludeerd, de andere 4 SR's en de RCT van Kashfimehr (2018) betreffen de doelgroep ASS. De CT van Lecuona (2017) heeft de doelgroep prematuren geïnccludeerd. Opgemerkt dient te worden dat de studies die in de meta-analyse en de SR's zijn opgenomen verschillende inclusie-criteria hanteerden. Met name de populatie in de meta-analyse van Leong (2015) wordt gekenmerkt door inclusie op basis van een sensorisch profiel gerapporteerd door ouders of leerkrachten óf op basis van een diagnose zoals ASS, mentale retardatie of prematuriteit. Ook de studies in de SR van Barton (2015) zijn kinderen met sensorische stoornissen en kinderen met een bekende diagnose geïnccludeerd (zoals ASS, ADD, CP, syndroom van Down, ontwikkelingsproblemen etc.). In de studies gericht op de doelgroep ASS wordt niet altijd duidelijk vermeld hoe deze diagnose tot stand is gekomen,

alleen in de RCT van Kashfimehr (2018) wordt aangegeven dat de kinderen geïnccludeerd zijn op basis van een combinatie van zowel de diagnose ASS vastgesteld door een psychiater én sensorische integratie problemen vastgesteld met een vragenlijst. In de studie van Lecuona (2017) betreft het prematuur geboren kinderen van 26-36 weken, inclusie vond plaats op de gecorrigeerde leeftijd van 4 maanden.

De onderzoeksvragen waren allemaal gericht op het onderzoeken van de effectiviteit van SI interventies, maar de uitkomstmaten verschilden: Bij Leong (2015) en Barton (2015) werden alle uitkomsten in de geïnccludeerde studies meegenomen, Watling (2015) en Schaaf (2018) keken met name naar het effect op de uitvoering van de dagelijkse activiteiten en participatie, Weitlauf (2017) onderzocht het effect op de uitdagingen bij kinderen met ASS, Kashfimehr (2018) nam het dagelijks betekenisvol functioneren als uitkomstmaat, Schoen (2019) onderzocht of Ayres Sensorische Integratie (ASI) voldoet aan de CEC-kwaliteitscriteria (criteria voor een evidence based behandeling) en Lecuona (2017) keek naar het effect van SI interventie op de ontwikkeling bij zuigelingen.

In onderstaande tekst wordt per studie aangegeven welke interventies zijn toegepast, waarbij de 2 SR's van Schaaf (2018) en Schoen (2019) en de RCT van Lecuona (2017) zich specifiek gericht hebben op de ASI interventie, in de andere studies worden verschillende vormen van een SI interventie gebruikt, die door de verschillende auteurs in categorieën zijn ingedeeld (zie details hieronder). Ook de controle interventies verschillen sterk tussen de studies: soms geen interventie of wachtlijst, soms een andere interventie (o.a. fijne motoriek oefeningen, groepstherapie, zorg als gewoonlijk) (zie bijlage tabel C).

In onderstaand overzicht met de individuele studies is een indeling gemaakt naar doelgroepen omdat dit voor de klinische praktijk relevant is. Indien de auteurs nog een separate analyse hebben gedaan per doelgroep wordt hiervan melding gemaakt. Per doelgroep wordt een conclusie geformuleerd met vermelding van de bewijskracht (37)

Tabel X: Indeling van onderzoeksresultaten naar mate van bewijskracht (interventie studies)

A1	Systematische reviews die tenminste enkele onderzoeken van A2-niveau betreffen, waarbij de resultaten van afzonderlijke onderzoeken consistent zijn.
A2	Gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit en met voldoende omvang en consistentie.
B	Gerandomiseerde klinische trials van matige kwaliteit of onvoldoende omvang of ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerd: vergelijkend cohortonderzoek, patiënt-controle-onderzoek)
C	Niet-vergelijkend onderzoek
D	Mening van deskundigen (bijvoorbeeld de werkgroep leden)

Meerdere doelgroepen van kinderen met sensorische problemen

Er zijn twee studies die meerdere doelgroepen includeren: de meta-analyse van Leong (2015) en de SR van Barton (2015).

De meta-analyse van **Leong (2015) (23)** met een *AMSTAR 2 score van matig* onderzoekt of SI interventie in vergelijking tot een controle groep zonder interventie of met een andere vorm van interventie een effectieve therapie is bij kinderen met (of at risk op) leer- of ontwikkelingsproblemen. Er waren vooraf duidelijke inclusiecriteria opgesteld. Alleen vergelijkende studies werden meegenomen en de deelnemers waren kinderen en volwassenen in de leeftijd van 0-18+, waarbij zowel sprake was van sensorische problemen, vastgesteld met een test, vragenlijst of standaard observatie alsook bekend met een diagnose (zoals ASS, leerproblemen, CP, syndroom van Down etc.). Totaal zijn er 30 (R)CT studies, die in 35 artikelen gepubliceerd werden, geïncludeerd. Het totaal aantal kinderen is 1434 waarvan in 22 studies 967 kinderen een SI interventie kregen en de controle-groep geen interventie en in 16 studies kregen 621 kinderen een SI interventie en de controle groep kreeg ook een vorm van interventie.

De studies zijn gecategoriseerd op verschillende vormen van SI interventies die - gebaseerd op Ayres' theorie -sensorische uitdagingen boden (o.a. vestibulaire- [n=21], tactiele- [n=21], proprioceptieve- stimulatie [n=17] of andere stimulaties zoals een sensory diet [n=2]) of gericht waren op praxis en organisatie van gedrag (n=5), samen kiezen (n=8), aanbieden van succesvolle activiteiten (n=12) of het verbeteren van de motivatie om te spelen (n=5). Daarnaast waren enkele studies gericht op het verbeteren van de therapeutische alliantie tussen therapeut en ouders (n=5). De therapeuten hadden bij 25 studies geen specifieke training gekregen. Binnen 5 studies werden de therapeuten door een ergotherapeut getraind in het geven van de therapie en in 47% betrof de therapeut een ergotherapeut. Er zijn veel verschillende uitkomstmaten gevonden die geordend zijn in drie categorieën: *a) sensorische en perceptuo-motorische uitkomsten* (n=27); *b) functionele uitkomsten op het gebied van gedrag (bv. aandacht, uitdagend gedrag) op de korte termijn;* *c) functionele vaardigheden, adaptief gedrag, schoolvaardigheden etc op de langere termijn.* Van de uitkomstdata is 97% gemeten door de onderzoeker met een test of geobserveerd (23 %), 40% is geobserveerd door ouders of leerkracht en 10% is gemeten met de Goal Attainment Schaal (GAS) ingevuld door de ouders.

In tabel C is terug te vinden dat de auteurs hebben gecorrigeerd voor small sample size en publicatie bias. Daarnaast is er gecontroleerd voor een aantal beïnvloedende variabelen als integriteit van de interventie, doelgroep etc. Er is een random effect model gebruikt om twee vergelijkingen te doen SI therapie versus geen interventie en SI therapie versus een alternatieve interventie. Als afbreekwaarde voor de Effect Size (ES) is 0,2 gehanteerd. Een Effect-size van < 0,2 wordt gezien als niet klinisch relevant. SI therapie vergeleken met een controle groep zonder interventie laat een significant maar klein verschil zien (*Hedges'g 0.18 (95% CI, 0.03,0.32)*) en wanneer SI therapie wordt vergeleken met een controle groep met een alternatieve therapie is er geen significant

verschil. Het verschil tussen SI therapie met een controle groep zonder interventie is niet meer significant als gecorrigeerd wordt voor publicatie bias (data in meerdere studies gebruikt). De effecten die gevonden waren betroffen de functionele gedragsuitkomsten (adaptief gedrag, taakgerichtheid, aandacht). Veel methodologische tekortkomingen zijn geconstateerd binnen de geïnccludeerde studies: grote verschillen in inclusie, niet duidelijk beschreven interventies, lage integriteit van de uitgevoerde studies en uitkomsten. De auteurs concluderen dat slechts een klein aantal studies betrouwbare conclusies toelaten en deze laten geen bewijs voor effectiviteit zien voor geen enkele diagnostische groep of uitkomst meting. De kritiek op de enige effectieve RCT van Schaaf (2014) is dat de uitkomst gemeten is met de GAS als primaire uitkomst met het probleem dat deze niet geblindeerd is en een subjectieve waarneming van de ouders weergeeft.

Conclusie: De conclusie van de enige gevonden meta-analyse over het effect van SI interventies komt overeen met de eerder gepubliceerde meta-analyse van Varga & Camilli (1999)(38). De auteurs concluderen dat er geen bewijslast is voor de effectiviteit van SI therapie.

Opmerkingen: In de eerste search zijn in totaal 28 studies geïnccludeerd, de auteurs vermelden dat 22 studies de SI therapie vergelijken met een controle groep zonder interventie en 16 studies hebben een controle groep met een alternatieve interventie, en toegevoegd zijn nog de studie van Schaaf (2014) (32) met een controle groep die zorg als gebruikelijk kreeg en de studie van Pfeiffer (2011) (33) waarin de controle groep fijn-motorische training kreeg.

De **Systematische Review van Barton (2015) (24)** (AMSTAR 2 beoordeling: matig, PROSPERO) heeft als doel te evalueren of SI interventie bij kinderen met een beperking effectief is. Er is gezocht tussen 1977 tot Februari 2014 in verschillende databases. Binnen deze SR zijn 30 studies (13 RCT's, 2 quasi experimenteel design en 15 casestudies) geïnccludeerd. Het totale aantal kinderen is 856 (631 jongens/225 meisjes), de leeftijd varieerde tussen de 36 maanden en 9 jaar. De aandoening van de geïnccludeerde kinderen varieerde, maar de grootste groep betrof ASS (n=236). Andere aandoeningen die vermeld werden waren: een sensorische integratie disorder (SID zonder verdere diagnose; n= 148), ADHD (n=69), Down Syndroom (n=49), CP (n=42).

De studies bevatten zeer verschillende vormen van SI interventies (17 studies; combinaties van schommelen, diepe druk, kauwstaafjes), zitaanpassingen (3 studies), verzwarende hesjes (6 studies) en massage (twee studies). De intensiteit varieerde (van 4-240 min, aantal behandelingen van 5-120 en de duur van 10 dagen tot 12 maanden). Van de studies gebruikten 37% een handleiding of protocol van de interventie en 47% beschrijft een training van de therapeut. Van de 30 studies gebruikten 14 studies een andere vorm van therapie in de controlegroep. De uitkomsten zijn onderverdeeld in 13 categorieën (o.a. leervorderingen, ASS symptomen, stereotypie, gedragsproblemen, aandacht, motorisch, adaptatie, spel, GAS en sensorisch gedrag). Tweeëntwintig studies hadden meerdere uitkomsten maar voornamelijk gedrag en aandacht. Acht studies hadden een uitkomst op motorisch gebied. De uitkomsten werden gemeten door gestandaardiseerde assessments, directe observaties, vragenlijsten en ordinale schalen. Een minderheid van de studies gebruikte gestandaardiseerde meetinstrumenten voor tenminste één uitkomstmaat (47%). De primaire meters waren onderzoekers (60%), onderwijsgevenden of therapeuten (23%) en ouders (13%) of een combinatie. De methodologische kwaliteit werd voor de group design studies

beoordeeld als 40% voldoet, 33% matig, 27% voldoet niet, voor single-case design studies; 32% voldoet, 37% matig, 32% voldoet niet. Risico op Bias in de 13 RCT's en 2 CT's was hoog voor blinding (performance bias), selectie bias en procedurele betrouwbaarheid van de interventie. In de casestudies was het Risico op Bias aanzienlijk hoger.

Conclusie: De auteurs vinden tegenstrijdige resultaten voor de effectiviteit van SI therapie bij kinderen met verschillende aandoeningen. Voor de meerderheid van deze kinderen lijken de SI interventies eerder ineffectief dan effectief. De meeste studies laten geen statistische verschillen zien, soms worden er kleine verschillen gezien op de sensorische profiel schalen of de GAS ingevuld door ouders of onderwijsgevendenden maar deze komen dan niet overeen met de andere uitkomsten die soms negatieve resultaten laten zien. Dus er was geen sprake van uitkomsten die overeenkwamen met de verwachte samenhangende positieve uitkomsten op de verschillende metingen.

Opmerkingen: De auteurs erkennen het feit dat er geen onderscheid gemaakt is t.a.v. de inhoud van de interventie bij het analyseren van de effecten hetgeen geleid heeft tot heterogeniteit. De grote variëteit in de interventies en uitkomsten maakt dat een vergelijking tussen subgroepen niet mogelijk is. Daarnaast blijken er geen verschillen te zijn in conclusies als er wel onderscheid gemaakt wordt in subcategorieën gebaseerd op interventie vorm, diagnosegroep of uitkomstmaat. De auteurs geven aan dat het ontbreken van consistent empirisch bewijs pleit voor het heroverwegen van de theorie, maar herkennen wel dat de "gewoonte" in de huidige praktijk niet zomaar veranderd kan worden. Zij pleiten dan ook voor een kader om het redeneren en evalueren in de praktijk beter te baseren op evidentie voor het gehanteerde theoretisch construct.

Algemene conclusie ten aanzien van de effectiviteit bij een diverse groep van kinderen:

Zowel de meta-analyse als de SR concluderen dat er geen bewijslast is voor effect van SI therapie op het activiteiten en participatie niveau.

(Level A1, 1 meta-analyse en 1 SR).

Er zijn aanwijzingen dat er sprake is van ineffectiviteit van deze interventie bij verschillende doelgroepen.

Studies gericht op de doelgroep van kinderen met Autisme Spectrum Stoornis (ASS):

In totaal hebben 4 SR's en 1 RCT zich gericht op de effectiviteit van SI therapie bij kinderen met ASS, de oorspronkelijke doelgroep waar Ayres haar theorie en interventies op richtte.

Watling & Hauer (2015) (25) (AMSTAR 2 beoordeling: *kritisch laag*) onderzochten wat de evidentie is voor ASI therapie en overige SI interventies bij kinderen met ASS op dagelijkse activiteiten en participatie. Studies gepubliceerd tussen januari 2006 en april 2013 in verschillende databases zijn geïnccludeerd. Deze studie betrof een update van het vorige literatuuronderzoek uit 2008. (Ook hier geldt dat Schaaf (2014) is meegenomen, ondanks dat de voorpublicatie van deze studie (nov.2013) na de inclusie datum van de studies verschenen is).

Van de 23 geïnccludeerde studies waren 3 SR's en 20 interventie studies: 12 studies van Sackett level IV niveau, 2 van level III, 1 van level II en 8 studies van level I (3 SR's, 5 RCT's) niveau. In deze review zijn personen met de diagnose ASS geïnccludeerd. Opgemerkt dient te worden dat het merendeel van de geïnccludeerde personen (n=506) man was en de leeftijd varieerde tussen de 3 en 39 jaar.

Van de populatie kregen 133 kinderen (3-12 jaar) een ASI interventie (4 studies), 132 kinderen (3-12 jaar) kregen een multisensorische vorm van SI interventie (8 studies) en 238 kinderen/volwassenen (3-39) jaar kregen SI interventie met een enkelvoudige prikkel (10 studies). In 9 van de 20 interventie studies is de interventie uitgevoerd door ergotherapeuten (onderzoekers), 7 ASI dan wel multisensorische SI, en 2 enkelvoudige SI, en in 11 studies is dit gedaan door onderzoekers. In 11 studies werd het niveau van de sensorische integratie of sensorische informatie verwerking gemeten op baseline maar slechts in 4 studies werden de uitkomsten gebruikt om de behandeling af te stemmen. De dosis van de ASI behandeling varieerde van 16-30 sessies, multisensorische SI varieerde in aantal sessies die ongeveer 90 min. duurden met multisensorische prikkels, paardrijden, dieet etc. in de kliniek of op school, en de SI sessies met enkelvoudige sensorische prikkels bestonden uit sensorische auditieve, visuele, tactiele etc. prikkels zijn niet duidelijk benoemd wat betreft de dosis. De controle kon bestaan uit geen interventie of gebruikelijke zorg of een alternatieve interventie. De auteurs geven aan dat zij alleen een beschrijvend overzicht kunnen geven omdat de diversiteit te groot is om een vergelijkende analyse te doen.

Er zijn 15 verschillende gepubliceerde uitkomstmaten, 2 studies gebruiken dezelfde nl. Goal Attainment Scale (GAS), Pediatric Evaluation Disability Inventory (PEDI) & Vineland Adaptive Behavior Scale-II (VABS-II). Inzake ASI: De auteurs rapporteren dat de Level I studies significante verbeteringen op de GAS en PEDI laten zien, verbeterde slaap, verminderde symptomen van ASS. Inzake de multisensorische SI interventies: De level I studies vonden een betere actieve participatie in multisensorische ervaringen thuis of in de klinische setting, significante verbeteringen in autisme symptomen en gedrag en betere scores t.a.v. de cognitie en spraak-taal. Level II studies melden een significante verbetering in motorische en sensorische functies na een klinische multisensorische SI interventie met versterkte vestibulaire, proprioceptieve en tactiele sensorische ervaringen. Inzake de enkelvoudige SI interventie; de auteurs melden gemengde resultaten/geen effecten.

Risico op bias was getest voor de SR's met de AMSTAR (scores niet vermeld) en de andere studies met de American Occupational Therapy Association (AOTA) Evidence Based Practice project scores. De auteurs melden dat de SR's niet helder waren in het selectie - en rapportage proces, dat de individuele doelen in de GAS niet helder vermeld waren en dat veel studies niet gedetailleerd genoeg beschreven waren om de bias in te schatten. Voor de level I studies melden de auteurs een laag risico op bias.

Conclusie: De auteurs concluderen dat mogelijk enkele interventies gericht op de sensorische uitdagingen bij ASS op de korte termijn wat effect laten zien (< 6 maanden) t.a.v. sensorische uitdagingen en ASS symptomen; maar de bewijslast is laag en het is onduidelijk of de effecten op de lange termijn blijven bestaan. Sommige therapieën (ASI, multisensorische SI) verbeterden het omgaan met sensorische uitdagingen en motorische vaardigheden gemeten met GAS. De auteurs concluderen dat er “moderate” bewijslast is dat ASI een positief effect heeft op dagelijks functioneren als er multisensorisch wordt ingestoken met name op het gedragsniveau. De resultaten voor de overige SI interventies waren uiteenlopend en tegenstrijdig. Er is geen evidentie voor gewichtsvestjes of muziektherapie gevonden wanneer de doelen specifiek gericht zijn op het domein van de ergotherapeut.

Aanbevelingen worden gedaan om studies van een betere kwaliteit uit te voeren met grotere onderzoeksgroepen. Men geeft als advies om bij elk kind het individuele sensorische profiel te bepalen en hierop individuele behandeldoelen middels GAS of Canadian Occupation Performance Measure (COPM) te definiëren.

Opmerkingen: In het overzicht dat de auteurs beschrijven worden geen significante verschillen tussen de interventie en controlegroep beschreven en geen effect-sizes. Veel studies rapporteren resultaten als verschilcores tussen baseline en de post interventie meting binnen de groep maar de verschillen tussen groepen worden niet gerapporteerd. Bestudering van de beschreven uitkomsten per studie in de evidentie tabellen laat zien dat er eigenlijk nauwelijks tussen-groep resultaten getoetst of gevonden zijn. Een beperking van de studie is de grote variatie in uitkomsten, de kleine groepen, de korte duur, de onduidelijkheid over de term SI en de lage kwaliteit (low-level design) van de studies. Daarnaast ligt het accent in de beschrijvende SR rapportage op de positieve resultaten en niet op het zoeken van een vergelijking van de resultaten over de studies heen. Er wordt geen antwoord gegeven op de vraag of er tegenstrijdige resultaten zijn of dat de uitkomsten binnen de studies op de verschillende uitkomstmaten in dezelfde richting wijzen. Daarnaast is niet gekeken naar een logisch verband tussen de resultaten van de zeer verschillende uitkomstmaten en de zeer verschillende interventies.

De Systematische Review uitgevoerd door [Weitlauf \(2017\) \(26\)](#) (AMSTAR 2 beoordeling: laag, PROSPERO) onderzoekt het effect en de veiligheid van sensorische interventies bij kinderen met ASS. Er is gezocht naar ‘originele’ SI interventie studies (CT’s en hoger, en het aantal geïncludeerde deelnemers moest hoger zijn dan 20) bij kinderen met ASS gepubliceerd tussen januari 2010 tot september 2016. Er zijn 24 artikelen geïncludeerd: 20 RCT’s, 1 CT en 3 retrospectieve cohortstudies. Drie studies hadden een low risk of bias, 10 een matige en 11 een hoge risk of bias.

In totaal zijn 1010 kinderen tussen de 2-12-jaar geïncludeerd, ze waren reeds gediagnostiseerd met ASS en daarnaast was er sprake van een Sensory Processing Disorder (SPD). Men gaat ervan uit dat kinderen met ASS een atypische sensorische interesse of respons hebben (criterium DSM-5). De verdeling over de leeftijden waren gelijkmatig verdeeld: 6 studies bevatten kinderen in de leeftijd tot 4 jaar, 6 studies 5-12 jaar, 8 studies 13-20 jaar en 4 studies > 20 jaar. De meeste studies zijn uitgevoerd in Noord-Amerika (14), 6 in Azië en slechts 2 in Europa en 1 in Australië en Zuid-Amerika.

De interventies zijn als volgt gegroepeerd: *a) Sensorische Integratie interventies* (combinaties van sensorische en kinetische componenten, zoals materialen van verschillende textuur, aanrakingen massage, schommelen, trampoline, balans en spierweerstand oefeningen en verbeteren van de sensorische uitdagingen), 4 kleine short-term studies; *b) verrijkte omgeving* (doelgerichte blootstelling aan sensorische prikkels om deze ook in een andere context te verdragen), 2 kleine RCT's; *c) interventies gebaseerd op het gebruik van geluidsprikkels om de verwerking van geluid te verbeteren*, 2 kleine short-term studies; *d) muziek therapie* (zingen, bewegen op muziek, muziek maken), 5 kleine short-term studies; en *e) interventies met massage* (druk, borstelen), andere/additionele prikkels, 5 massage studies van vrijwel dezelfde onderzoeker met onduidelijkheid over overlap in deelnemers en nog *f) 2 studies met andere prikkels*. Pas op: geen info over de inhoud van de controle interventies.

De auteurs rapporteren niet alle uitkomsten in detail (staan wel vermeld in de evidentie tabel), maar evalueren deze op basis van de Strength of Evidence (SOE). De SOE score is gebaseerd op overwegingen ten aanzien van beperkingen in de studie, de consistentie in de richting van de bewijslast, de directheid van de gemeten uitkomsten, de precisie van het effect en de publicatie bias. Voor de SI interventies genoemd onder a werd een lage SOE gevonden voor positieve effecten op uitkomsten die sensorische uitdagingen bij ASS meten, een significante verbetering werd gevonden in 2 RCT's en 1 cohort maar geen verschil binnen 1 RCT op de door ouders gerapporteerde gedrag. Er werd wel een significante verbetering op de GAS (sensorische doelen) gevonden binnen kleine studies en binnen op korte termijn. Tevens werd nog een Lage SOE met een positief effect op motorische vaardigheden in 3 kleine studies gevonden (2 RCT's Pfeiffer, 2011 en Schaaf, 2014, en 1 cohort, Iwanaga, 2014). Lage SOE: voor verrijkte omgeving genoemd onder b op IQ in 2 RCT's op korte termijn en binnen een kleine sample size. Lage SOE voor het ontbreken van effect van verrijkte omgeving op taalvaardigheden (2 RCT's met korte termijn, korte follow-up). Lage SOE voor het ontbreken van effect van auditieve integratie op taal (3 RCT's); Lage SOE voor effect van massage op ASS symptomen, sensorische integratie problemen en onaangepast gedrag, ondanks wel gemeten groepsverschillen was er overlap in de groepen en grote studie beperkingen. De uitkomsten in de meeste studies betroffen o.a. sensorische en motorische vaardigheden, gedrag (aandacht, taakspanne, autistiforme gedragingen), non-verbale en taalvaardigheden.

Conclusie: De auteurs concluderen dat mogelijk enkele interventies gericht op de sensorische uitdagingen bij ASS op de korte termijn wat effect laten zien (< 6 maanden) ten aanzien van sensorische en ASS symptomen; maar de bewijslast is laag en het is onduidelijk of de effecten op lange termijn blijven bestaan. Sommige therapieën (Sensorische Integratie) verbeterden de sensorische uitdagingen en motorische vaardigheden gemeten met GAS.

Opmerkingen: De conclusies van de auteurs ten aanzien van de sensorische en motorische uitkomsten zijn voornamelijk gebaseerd op drie studies: waarvan Pfeiffer, 2011 (33) en Schaaf, 2014 (32) in alle door ons geïncludeerde reviews zijn meegenomen en Iwanaga, 2014 (34) zowel in de review van Schaaf (2018) (27) en Schoen (2019) (28). Deze worden hieronder uitgebreider besproken.

De Systematische Review uitgevoerd door [Schaaf, 2018 \(27\)](#) (AMSTAR 2 beoordeling: laag) onderzocht het effect van Ayres Sensory Integration (ASI) therapie op het verbeteren van doelen op functie- en participatie niveau bij kinderen met ASS die problemen hebben met de sensorische

informatieverwerking. Er is gezocht van januari 2007 tot mei 2015 in verschillende databases. Er zijn in totaal 5 studies geïncludeerd: 3 RCT's (Schaaf, 2014 (32), Pfeiffer, 2011 (33) en Dunbar, 2012 (35)); 1 retrospectief onderzoek Iwanaga, 2014 (34) en 1 case report Preis & McKenna, 2014 (36). De artikelen hebben totaal 88 kinderen met ASS geïncludeerd (gemiddelde leeftijd deelnemers tussen 4.4 en 4.8 jaar, behalve 1 studie met een gemiddelde leeftijd van de deelnemers van 8.8 jaar (Pfeiffer, 2011).

Alle studies betreffen Ayres Sensory Integration (ASI) interventie met op de persoon afgestemde sensori-motorische activiteiten ingebed in een omgeving met spel en een goed afgestemde uitdaging om adaptieve responsen uit te lokken en functionele deelname aan dagelijkse betekenisvolle activiteiten. Twee studies gebruikten de ASIFM (handleiding), overige 3 studies beschreven de interventies volgens principes ASI. De controle interventies verschilden tussen de studies, waardoor ook verschillen in dosis ontstonden. In de studie van Dunbar (2012) werd ASI (n=7) 2x per week/1 uur gegeven, en de controle groep (n=4) kreeg 1x per week 1 uur sensoriek gerichte groepsactiviteiten in de klas; in de studie van Pfeiffer (2011) kreeg de ASI groep (n=20) 18 sessies van 45 minuten gedurende 6 weken en de controle groep (n=17) fijn motorische vaardigheden met een gelijke dosis; In de studie van Schaaf (2014) ontving de ASI groep (n=17) 30 sessies van 1 uur gedurende 10 weken en de controle groep (n=15) het reguliere onderwijsprogramma, de dosis was niet nader omschreven en in de studie van Iwanaga (2014) kreeg de ASI groep (n=8) een sessie van 1 uur 1x per week en de controle groep (n=12) een groepsinterventie van 1,5 uur 1x per week met ouders die gecoacht werden in het spelen met hun kind; Preis (24) gebruikte een ABA design (n=4) geen interventie- ASI interventie-geen interventie, de sessies duurden 25-50 minuten en er was geen informatie over frequentie en duur.

De uitkomsten werden bij Dunbar (2012) gemeten met de Revised Knox Preschool Play Scale (RKPS): geen groepsverschil, de controle groep ging iets meer vooruit maar had ook hoger baseline niveau; Pfeiffer (2011); significant positieve effecten zijn gevonden op de GAS waarin doelstellingen waren geformuleerd t.a.v. sensorische procesregulatie, functioneel motorische vaardigheden en sociaal gedrag vastgesteld door ouders en leerkrachten (effect-size = 0.36 leerkrachten en 0.125 ouders), en de Social Responsiveness Scale (SRS) (d = 0.13). Schaaf, 2014 vond statistisch significante verschillen op de GAS (d=1.2), en een groot effect voor de ondersteuning door de verzorgende op de PEDI zelfzorg (d=0.9) en sociale activiteiten (d = 0.7) en niet op het domein van mobiliteit, de verschillen op de functionele vaardigheden van de PEDI en de Pervasive Developmental Disorders Behavior Inventory (PDDBI) waren niet significant; Iwanaga (2014), vindt dat beide groepen significant verbeteren op de Japanese Miller Assessment for Preschoolers (JMAP), de ASI groep laat een significant groter verschil zien op de totale score, de coördinatie indexscore, de non-verbale indexscore en de complexe indexscore. In de studie van Preis (2014) worden de gedragsuitkomsten (spontaniteit, complexiteit van de uitingen en betrokkenheid) descriptief beschreven: alle vier kinderen functioneerden het slechts voor de start van ASI interventie, 1 kind gaat vooruit op 3 gedragscores en 1 kind op 1, 2 kinderen geen verschillen.

Risk of Bias was gescoord met de AOTA Evidence Based Practice methode, SOE was gebaseerd op de guidelines van de US Preventive Service Task Force (2016). *Sterk Bewijs*: consistente resultaten

in minimaal 2 RCT's; *Matig bewijs*: 1 RCT of 2 of meer studies van lager niveau in goed uitgevoerde studies met ook matig bewijs, *beperkt bewijs*: paar studies met problemen en wat inconsistenties; *onvoldoende bewijs* indien het aantal en de kwaliteit van de studies schaling niet toelaten. Bij het beoordelen van het Risico op bias wordt benoemd dat er selectie bias is in de niet gerandomiseerde studies (Iwanaga, 2014 en Preis, 2014), gebrek aan blindering (Dunbar, 2012; Iwanaga, 2014; Preis, 2014) interventie bias in de studies van Dunbar, 2012; Preis, 2014 en detection bias in Schaaf, 2014: uitkomsten middels GAS door ouders/leerkrachten gescoord. Verder is er sprake van kleine onderzoekspopulaties en zijn er geen lange-termijn effecten onderzocht.

Conclusie: De auteurs concluderen dat er sterk bewijs is dat ASI interventie positieve uitkomsten genereert in het realiseren van individuele doelstellingen ten aanzien van functioneren en participatie gemeten met de GAS bij kinderen met ASS, matig bewijs voor het verminderen van autistisch gedrag, verminderen van de last voor verzorgers en zelfzorg. Er is onvoldoende bewijs t.a.v. uitkomsten op het gebied van spel, taal, sensori-motorische vaardigheden en sociale vaardigheden.

Opmerkingen: De conclusies van de auteurs ten aanzien van de positieve uitkomsten zijn met name gebaseerd op de drie studies die ook in de andere SR's voor komen nl. Pfeiffer, 2011 (33), Schaaf, 2014 (32) en Iwanaga, 2014 (34). Zie ook studie van Schaaf et al. 2018 (27) en Schoen et al. 2019 (28). In deze review worden de studies van Pfeiffer, 2011 en Schaaf, 2014 gezien als een laag risico op bias, dit wordt niet in de andere reviews ondersteund en zal aan het eind besproken worden. Daarnaast dient opgemerkt te worden dat de doelen geformuleerd in de GAS zowel in het artikel van Pfeiffer (2011) als Schaaf (2014) van zeer uiteenlopende aard waren. In het artikel van Pfeiffer werden de doelen benoemd als sensorische procesregulatie, functioneel motorische vaardigheden en sociaal gedrag maar niet nader uitgewerkt. In het artikel van Schaaf (2014) werden de doelen wel uitgewerkt en dan blijkt dat deze gericht zijn op participatie niveau waarbij steeds het voorwaardelijk sensorisch proces benoemd wordt (niet als doel maar als weg waarlangs) bv verminderen van de sensitiviteit voor geluid waardoor er door geslapen wordt in de nacht, verminderen overgevoeligheid in de mond en handen waardoor tanden poetsen in 1-4 minuten plaats vindt, verbeteren van de praxis en sensorische afweer waardoor het kind zelf sokken kan aantrekken.

De Systematische Review uitgevoerd door [Schoen 2019 \(28\)](#) (*AMSTAR 2 beoordeling: laag*) had als doel de effectiviteit van Ayres Sensorische Integratie (ASI) voor kinderen met ASS met een IQ boven 65 te evalueren conform de standaarden van de Council for Exceptional children (CEC). De CEC heeft 8 kwaliteitscriteria. De studie includeerde artikelen uit verschillende databases verschenen tussen januari 2006 en mei 2017. Na toepassen van de search en inclusie criteria (o.a. criteria CEC) zijn de terugkerende 3 artikelen geïnccludeerd: Pfeiffer, 2011 (33), Schaaf, 2014 (32) en Iwanaga, 2014 (34). Er zijn veel artikelen geëxcludeerd omdat er twijfels waren bij de betrouwbaarheid van de ASI interventie door een onvoldoende beschrijving. Uiteindelijk waren er 6 artikelen over, waarvan er nog 3 zijn uitgesloten omdat de interventie beschrijving niet consistent was (Sankar, 2015) (39) of omdat er twijfels waren bij de kwaliteit van de studie (Dunbar, 2012 is beschrijvend en bevat geen statistische analyse) (35) en Piravej, 2009 waar SI interventie in beide groepen gegeven wordt) (40).

De overgebleven studies betreffen 2 RCT's Pfeiffer, 2011 en Schaaf, 2014 en de retrospectieve studie van Iwanaga, 2014, deze behalen volgens de Council for Exceptional Children (CEC) criteria respectievelijk 85%, 100% en 50%. Binnen de studies zijn totaal 89 kinderen met ASS geïnccludeerd in de leeftijd van 4-12 jaar en een IQ boven 70.

De ASI interventie moest goed beschreven zijn aan de hand van de uitgangsprincipes van Ayres. Twee studies hebben de ASI Fidelity Measure gebruikt (Pfeiffer, 2011 en Schaaf, 2014). In alle studies is vooraf gekeken naar Sensory Integration Deficits middels JMAP (Iwanaga, 2014), Sensory Processing Measure (SPM) (Pfeiffer, 2011), SPM en Sensory Integration & Praxis Test (SIPT) (Schaaf, 2014). Onduidelijk is of dit tevens een inclusiecriteria was. In de studie van Iwanaga (2014) kreeg de ASI groep (n=8) een sessie van 1 uur, 1x per week en de controle groep (n=12) een groepsinterventie van 1,5 uur, 1x per week met ouders die gecoacht werden in het spelen met hun kind. In de studie van Pfeiffer (2011) kreeg de ASI groep (n=20) 18 sessies van 45 minuten gedurende 6 weken en de controle groep (n=17) fijn motorische vaardigheden met een gelijke dosis; In de studie van Schaaf (2014) ontving de ASI groep (n=17) 30 sessies van 1 uur gedurende 10 weken en de controle groep (n=15) het reguliere onderwijsprogramma, de dosis was niet nader omschreven. De uitkomstmaten verschilden tussen de studies: Iwanaga, 2014: Japanese Miller Assessment for Preschoolers (JMAP) met uitkomsten in het domein van sensorische, motorische, verbale, nonverbale en complexe taken en totaalscores. Resultaten laten statistisch significant effect zien op 5 van de 6 uitkomstmetingen, maar de effect-size is overall 0.23 hetgeen lager is dan 0.25 aanbevolen door What Works Clearinghouse; In de studie van Pfeiffer (2011) zijn significant positieve effecten gevonden op de GAS met doelstellingen t.a.v. sociaal gedrag vastgesteld door ouders en leerkrachten (effect-size = 0.36 leerkrachten en 0.125 ouders), en de Social Responsiveness Scale (SRS) (d=0.13), de gemiddelde effect-size = 0.21 hetgeen lager is dan 0.25; Schaaf (2014) vond statistisch significante verschillen op de GAS (d=1.2), en een groot effect voor de caregiver assistance op de PEDI zelfzorg (d=0.9) en sociale activiteiten (d=0.7) De gemiddelde effect-size = 0.933. Als uitkomstmaten zijn niet alleen doelen op het gebied van activiteiten en participatie genomen, maar ook op gedrag.

Conclusie: De auteurs van deze review geven aan dat deze studies goed zijn uitgevoerd en de kans op bias gerelateerd aan de CEC QI criteria minimaal is. Wel is er sprake van kleine onderzoeksgroepen en is alleen gekeken naar het effect direct aansluitend op de interventie. Deze auteurs concluderen uit deze drie studies dat Ayres Sensorische Integratie (ASI) voldoende "evidence based" is voor de behandeling van kinderen met autisme tussen 4-12 jaar oud en een IQ boven de 70. Men geeft wel aan dat de therapeuten geschoold moeten zijn in de ASI methode om tot een effectieve interventie te komen die aan de evidentie voldoet.

Opmerkingen: Er is gebruik gemaakt van de CEC Standaard voor Evidence-Based Practices in Special Education. In deze criteria staat dat de praktijk ondersteund moet worden door 2 methodologisch goed uitgevoerde RCT met positieve effecten en minimaal 60 participanten in totaal over de studies. In feite zou dan alleen de studie van Schaaf hieraan voldoen.

Het is opvallend dat er een reeks SR's is uitgevoerd binnen een relatief korte periode waarbij verschillende ook overlappende studies zijn geïnccludeerd, ondanks het feit dat alle auteurs wel dezelfde eisen stelden aan de te includeren studies. De overigens geringe bewijslast leunt zwaar op enkele studies: Pfeiffer, 2011 (33), Iwanaga, 2014 (34) en Schaaf, 2014 (32). De beoordeling van de studies loopt uiteen: Weitlauf, 2017 (26) oordeelt op basis van een Risk of Bias analyse Schaaf (2014) als 'moderate', en de pilotstudy van Pfeiffer (2011) als 'low', terwijl de beoordeling bij Schoen, 2019 en Schaaf, 2018 hoger uitvalt (maar deze reviews zijn geschreven met een groep zelfde auteurs). Daarnaast heeft ook Barton et al. (24) kritiek op de RCT van Schaaf (2014), die zeker geleid heeft tot bias, namelijk de ouders of leerkrachten scoren de primaire uitkomst maat GAS en de PEDI en zijn niet geblindeerd voor de interventie omdat er geen sprake is van een alternatieve interventie. Daarnaast was de interventie-intensiteit niet gelijk verdeeld over de groepen (SI-groep kreeg meer behandelingsduur dan de controlegroep). De kritiek van Ashburner et al. (41) op RCT Schaaf, 2014 sluit hierop aan en daarnaast noemt zij nog als aanvullende kritiek punten het ontbreken van observaties door geblindeerde onderzoekers, het goed afstemmen van de dosis tussen interventie en controle, het openbaar maken van de interventie en daarnaast het belang van eenzelfde soort doelen. De auteurs reflecteren hier nog een keer op in een response (42) en geven aan dat het individuele doelen betreft die niet gelijk hoeven te zijn. Daarbij kan opgemerkt worden dat het dan wel van belang is dat de individuele doelen ook onderdeel zijn van de interventie doelen en dat was nu niet het geval.

Binnen de RCT van [Kashfimehr \(2018\) \(29\)](#) (*PEDro score van 4/10*) is onderzocht wat het effect is van SI therapie op het dagelijks functioneren bij kinderen met ASS.

Binnen deze Iraanse studie zijn 3-8 jarige kinderen met ASS (n=31) geïnccludeerd waarvan 16 kinderen SI therapie kreeg. De controlegroep van 15 kinderen kreeg geen therapie (wachlijst). De kinderen werden geselecteerd door de therapeuten en kwamen in aanmerking voor de studie als ze de diagnose hadden ASS level 3 van DSM-5 (substantiële ondersteuning nodig) en ad random in groepen verdeeld.

De SI behandelingen werden 2x per week gegeven: 45 min + 15 min ouderinstructie. De SI therapie is beschreven als een interventie door de ergotherapeut waarin spel en sensorisch-versterkte interacties gebruikt worden om het kind uit te lokken tot adaptieve responsen. Het kind wordt aangemoedigd uitdagingen in de sensorische ervaringen aan te gaan en motorische acties te plannen. Voor ieder kind werd een individueel programma gemaakt met doelen gebaseerd op de eerste Sensory Profile (SP) meting en Short Child Occupational Profile (SCOPE) meting. De therapeuten waren grondig geschoold om de training ook betrouwbaar uit te voeren. Opgemerkt dient te worden dat de meest voorkomende problemen aanwezig waren in communicatie en sociale interactie vaardigheden en procesvaardigheden slechts 19% betrof motorische vaardigheden. De interventie bestond o.a. uit schommelen, therapie ballen, tubes, trampolines, klimmen tegen een muur en uit tactiele, vestibulaire en spelgerichte activiteiten.

De SP score en SCOPE score werden gebruikt als uitkomstmaten. De SP bestaat uit 125 vragen ingevuld door ouders of leerkrachten, dat levert een profiel op in 3 domeinen te weten sensorisch,

gedrag, emotionele responsen en modulatie en 9 factoren. De SCOPE bestaat uit 6 concepten: wilsuïting, gewenning, interactie, communicatie, proces vaardigheden, motorische vaardigheden en omgeving, en een totaalscore. De verschillen tussen de groepen zijn gecontroleerd middels een t-test. Na de interventie verschilden de groepen significant op de SP ten gunste van de interventie groep, verder werd op bijna alle uitkomstmaten een significant verschil gezien ten gunste van de interventie groep, er werd geen verschil gevonden in emotionele reactiviteit en emotionele en sociale responsen. De SI getrainde therapeuten en evaluatoren waren geblindeerd voor de interventie, de ouders echter niet.

Conclusie: De auteurs concludeerden dat SI therapie effectief is op de uitkomstdomeinen die de sensorische verwerking en dagelijkse vaardigheden betreffen. Ze noemen als nadeel dat de onderzoeksgroepen klein zijn en er geen follow-up is uitgevoerd. Daarnaast is er gebruik gemaakt van oudervragenlijsten wat de blindering van deze studie bemoeilijkt. Tevens is bij de interventie niet methodisch gecheckt of aan de ASI-criteria is voldaan, maar de behandeldoelen zijn wel per kind uitgeschreven en transparant gerapporteerd. Ook in deze studie is alleen een voor- en nameting gedaan en derhalve is alleen iets bekend over de korte termijn uitkomsten. Methodologisch heeft de studie een aantal tekortkomingen waardoor bias niet kan worden uitgesloten, zo is de selectie en randomisatie procedure niet goed vermeld, de blindering is alleen gegarandeerd voor de SCOPE nameting, de voormeting is gedaan door de therapeut. En de SP is eigenlijk bedoeld om een therapeutisch doel vast te stellen en niet om het effect van interventie te meten.

Opmerkingen: Ook in deze studie wordt een interventie vergeleken met een groep die op een wachtlijst stond. Hierdoor gelden dezelfde bezwaren als eerder aangegeven voor de RCT van Schaaf,2014: ouders en leerkrachten scoren de uitkomstmaat en zijn niet geblindeerd en omdat er geen sprake is van een alternatieve interventie is er een ongelijkheid in dosis en aandacht. Ook de inhoud van de interventie is niet goed beschreven.

Algemene conclusie ten aanzien van de effectiviteit bij kinderen met ASS:

In totaal zijn 4 SR's en 1 RCT geanalyseerd om de effectiviteit van SI therapie bij kinderen met ASS te onderzoeken. In de geïnccludeerde studies is zwakke bewijslast dat een interventie met ASI mogelijk effect heeft bij kinderen met ASS in vergelijking met geen interventie als er een doelgerichte uitkomst wordt vastgesteld met ouders en leerkrachten. In deze studies met een zwakke bewijslast waren de uitkomsten vooral gericht op specifieke gedragskenmerken van kinderen met autisme (zoals aandacht, taakgerichtheid, verdragen van sensorische prikkels, communicatie, adaptatie aan de omgeving etc.)* en voor een zeer klein aantal uitkomsten gericht op het plannen en uitvoeren van motorische dagelijkse vaardigheden.

(Level A1, 4 SR en 1 RCT).

*Let op omdat alleen studies geïnccludeerd zijn gericht op uitkomsten binnen het motorisch domein zijn niet alle studies meegenomen die gedragsmaten als uitkomst hadden, de uitspraak is dus beperkt en niet algemeen geldend.

Controlled Trial met als doelgroep Prematuren

Lecuona (2017) (30) en collega's hebben een niet-gerandomiseerde gecontroleerde trial uitgevoerd (PEDro score: 6/10). Zij hebben het effect van Ayres Sensory Integration (ASI) gemeten op de progressie van de ontwikkeling van premature kinderen met een extreem laag tot zeer laag geboortegewicht. Een pre-/post-test experimenteel design is gebruikt om de effectiviteit van een ASI interventie te toetsen. Op de gecorrigeerde leeftijd van 4-10 maanden werden 24 Zuid Afrikaanse kinderen uit een laag sociaal-economische milieu at random verdeeld over een interventie groep en een controlegroep waar een afwachtend beleid werd toegepast. Op baseline was er geen significant verschil tussen de groepen.

De interventie bestond uit de ouders inzicht geven in de ontwikkeling van het kind, stimuleren van de "fit" tussen kind en zijn omgeving, de gedragsymptomen t.a.v. sensorische informatie verwerking en zelfregulatie aangrijpen zoals arousal, aandacht, affectie en actie. De precieze interventie is niet exact omschreven maar uit de beschrijving blijkt dat er een "comforting blanket" is meegegeven aan de ouders met als niet significant effect dat de kinderen makkelijker zelf tot rust kwamen door te zuigen. De ASI interventie werd gedurende 10 weken 1x per week gegeven in sessies van 45 min. Specifiek wordt beschreven dat de interventie gericht is om ouders het gedrag van hun kind te leren begrijpen. Zo kunnen ouders het gedrag van hun kind faciliteren door de sensorische omgeving aan te passen en zich te richten op de onderliggende sensorische processen en de zelfregulatie problemen. Er werd na afloop van iedere therapie maximaal 2 adviezen gegeven (om te spelen/hanteren) voor de omgang met het kind.

Er waren 3 gestandaardiseerde uitkomstmetingen door geblindeerde ergotherapeut: 1) Infant/Toddler Sensory Profile waarvan de uitkomsten niet statistisch geanalyseerd zijn maar beschreven t.a.v. aantallen kinderen met verbetering waarin de ASI groep het iets beter lijkt te doen op de verschillende onderdelen; 2) Test of Sensory Functions in Infants: ook hier zijn alleen aantallen genoemd, geen p-waarden. Ze noemen dat de kinderen allen vooruitgaan op alle subtests en de controlegroep allen gelijk of lager scoren dan pretest; 3) BSID-III (alle 5 subtests): deze uitkomst is geanalyseerd met een Student T-test: Er werd geen verschil gevonden op de Cognitieve schaal en Adaptief gedrag, er werd een significant verschil gevonden op de receptieve communicatie en de fijne motoriek schaal.

Conclusie: De auteurs concluderen dat ASI een positief effect heeft op de sensory processing en ontwikkeling van premature kinderen, met name op cognitief, spraak-taal en motorische ontwikkeling. Tevens geven ze aan dat als je geen ASI toepast er dan een achteruitgang is in de ontwikkeling en gedrag.

Opmerkingen: Niet helder is hoe de kinderen zijn ingesloten in het onderzoek en hoe de randomisatie is verlopen, daarnaast is niet vooraf aangegeven bij welke effect-size het verschil klinisch relevant is, er is geen power berekening gedaan, wel is beschreven dat er op basis van video's fidelity scores zijn uitgevoerd over een steekproef van de interventies met een betrouwbaarheid van 85%, niet duidelijk is wie de interventie heeft gegeven en wat de interventie nu precies inhield. In

deze studie wordt een interventie vergeleken met een groep zonder interventie en dit leidt makkelijk tot een verschil, zeker in deze doelgroep met lage SES. De conclusies van de auteurs lijken een overschatting en zijn niet consistent met de resultaten. Er is geen goede discussie (alleen herhaling van introductie en resultaten) en geen kritische reflectie. Daarnaast is niet helder in hoeverre de interventie die ze toepassen per definitie ASI is, het is moeilijk te onderscheiden wat de verschillen zijn met de huidige interventies door de kinderfysiotherapeut bij deze doelgroep. Daarnaast heeft er geen follow-up plaatsgevonden.

Algemene conclusie ten aanzien van de effectiviteit bij prematuur geboren kinderen:

Op basis van deze studie kan geconcludeerd worden dat er zwakke bewijslast is dat een ASI interventie bij ex-prematuren met een (extreem) laag geboortegewicht en laag sociaaleconomische status in vergelijking tot geen interventie mogelijk een korte termijn effect heeft op de receptieve communicatie en de fijne motoriek.

(Level B, 1 CT).

Doelgroep syndromale aandoeningen, Cerebrale Parese, Developmental Coordination Disorder (DCD) en functionele bekkenbodembproblemen.

Deze doelgroepen waren aanvankelijk meegenomen in de literatuur search, maar er zijn geen artikelen gevonden die voldeden aan de inclusiecriteria. Wel waren deze doelgroepen (deels) vertegenwoordigd in de studies die zich op meerdere doelgroepen hebben gericht, waarin geen bewijslast is gevonden dat SI therapie interventies een meerwaarde hebben. Wij adviseren dan ook voor deze aandoeningen de betreffende relevante richtlijnen te volgen.

Conclusie en aanbeveling

In 2012 is een aanbeveling ten aanzien van SI interventies verschenen van de Section for Complementary Integrative Medicine Council for Children with Disabilities, een sectie van de Academie voor Kindergeneeskunde (13). In deze statement wordt aangegeven dat SI interventies geen aangetoonde meerwaarde hebben en aanbevolen wordt om interventies toe te passen waarvoor wel evidentie bestaat en ouders ook te informeren over het ontbreken van evidentie. Daarnaast is het van belang per kind te monitoren of ook gewenst effect optreedt of dat een andere aanpak meer succes heeft. Meer recent (september 2019) is een policy statement (Policy Number: 2019T0314S); <https://www.uhcprovider.com/content/dam/provider/docs/public/policies/comm-medical-drug/sensory-integration-therapy-auditory-integration-training.pdf>) gepubliceerd. Tevens is in Nederland onlangs een systematische review uitgevoerd door het Nederlandse Nationaal Regeorgaan Onderwijsonderzoek, waarin geconcludeerd wordt dat interventies gericht moeten worden op die taken en vaardigheden die relevant zijn voor het functioneren en dat er geen

aanwijzingen zijn dat het verbeteren van het functioneren in het dagelijks leven gefaciliteerd wordt door interventies specifiek gericht op sensorische integratie dan wel informatieverwerking. Het trainen in een relevante context met adequate oefencondities en heldere strategieën is van groter belang (43).

Daarnaast verscheen in 2020 een nieuw rapport van het Frank Porter Graham Child Instituut (44) waarin op basis van de literatuur vastgelegd is voor welke aanpak enige bewijslast is. Zij volgen daarbij de strategie dat er minimaal 1 artikel is dat bewijslast heeft aangetoond. Dit is dus een andere benaderingswijze dan het gebruik maken van evidence levels. Zij presenteren dan een matrix met mogelijke strategieën. In deze matrix is SI opgenomen maar is ook te zien dat voor de relevante uitkomsten (zelf hulp, motoriek en spel) andere aanpak ook gebruikt in de kinderfysiotherapie zoals directe instructies, taakanalyse, oefenen en trainen, modelleren, ouder instructie, reïncement, prompting, gebruik van technologie en video ook mogelijkheden zijn in de aanpak. In het rapport wordt geen aanbeveling gedaan en wordt aan de praktijk overgelaten keuzes te maken.

Het blijkt dat de literatuur die geanalyseerd is en de bevindingen overeenkomen met de bevindingen in deze factsheet: er is zeer zwak bewijs dat er mogelijk een meerwaarde is in de behandeling van kinderen met ASS een positief effect te hebben op de typisch autistiforme gedragingen als er geoefend wordt op individueel afgestemde doelen. Voor de andere doelgroepen is geen bewijslast gevonden.

Verder kan opgemerkt te worden dat in alle studies de theorie de oorsprong vindt in de ergotherapie en de interventies werden uitgevoerd door ergotherapeuten of onder leiding van ergotherapeuten. In geen enkele studie waren kinderfysiotherapeuten betrokken.

Op basis van bovenstaande bevindingen kan geconcludeerd worden dat er geen meerwaarde lijkt te zijn voor het domein van de kinderfysiotherapie als de sensorische integratie of sensorische informatieverwerkingsbenadering als stroming of behandelconcept of specifieke andere benadering gepresenteerd wordt. In de studies is geen bewijslast gevonden voor de hypothese dat het trainen van de sensorische integratie dan wel informatieverwerking effect heeft op het sensorisch profiel. Daarnaast is er geen bewijslast gevonden voor de hypothese dat het trainen van sensorische integratie dan wel informatieverwerking een voorwaarde is voor het verbeteren van de motorische activiteiten en participatie.

Deze Factsheet roept dus op een pas op de plaats te maken en na te denken over de afbakening van het vak Kinderfysiotherapie in het paramedisch domein en met name na te denken of er een afbakening is ten aanzien van het ergotherapeutisch domein.

Daarnaast bleek uit de klankbord ronde dat er geen eenduidige theoretische kennis is over de sensorische informatieverwerking als integraal onderdeel van het menselijk functioneren en bewegen. Er zijn veel hedendaagse theorieën die breed gedragen worden binnen de kinderneurologie, kinderpsychiatrie, kindergeneeskunde en psychologie die aangrijpingspunten bieden om het motorische leren en ontwikkelen te versterken. Deze kunnen als ze geïntegreerd worden in het

kinderfysiotherapeutisch klinisch redeneren en handelen een meerwaarde hebben. Hiervoor is wel eenheid van taal en eenheid in paradigma's noodzakelijk. Het reflecteren op wat niet werkt opent de weg op zoek te gaan naar wat wel werkt voor wie, wanneer, waarom en hoe. Maar dan moet een proces als informatieverwerking niet geïsoleerd worden en moeten veronderstelde oorzakelijke verbanden goed getoetst worden. Dit vraagt om een koppeling tussen fundamenteel, experimenteel en klinisch onderzoek waarbij het globaliseren van bevindingen vermeden moet worden.

In de klankbord ronde kwam ook naar voren dat er grote waarde gehecht wordt aan practice based evidence: daar ligt een uitdaging voor de toekomst. Dat betekent dat bv diagnostische meetinstrumenten zoals het Sensory-Profile NL getest moeten worden op de klinimetrische eigenschappen met name de betrouwbaarheid, de validiteit en responsiviteit zijn dan van belang.

Daarnaast moet helder worden hoe het proces verloopt van het klinisch redeneren en op welke wijze nu individuele behandelaren tot de interventie komen en monitoren of ze op het goede spoor zitten (heeft de interventie het beoogde effect). Als voorbeeld zou bv het HOAC model dat ontworpen is voor kinderen met schrijfproblemen kunnen dienen. Pas dan kan ook evidence in de praktijk verzameld worden.

Samenvattend: deze factsheet bevat feiten op basis van wetenschappelijk onderzoek dat volgens de bestaande spelregels is uitgevoerd. De uitspraken betreffen de specifieke interventies die zich richten op sensorische integratie/ sensorische informatieverwerking zoals beschreven in de studies. De factsheet is geen eindpunt maar een startpunt voor het nader omschrijven van het domein Kinderfysiotherapie. Moge de factsheet ook bijdragen bij een voortdurende verdere wetenschappelijke onderbouwing van de Kinderfysiotherapie die aansluit bij de praktijk.

Literatuur:

1. Anjo Janssen BK, Petera Nijmolen, Anneloes Overvelde, Marjo Stevens. Beroepsprofiel Kinderfysiotherapeut. Amersfoort: Nederlandse Vereniging voor Kinderfysiotherapie (NVFK), Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF); 2014.
2. Nederlandse vertaling van de International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY). Houten/Bilthoven Bohn Stafleu van Loghum/RIVM; 2008.
3. Kinderfysiotherapie. 4 ed. Ron van Empelen Ria Nijhuis-van der Sanden, Annelies Hartman. Houten, Bohn Stafleu van Loghum; Aug.2017.
4. Anne Shumway-Cook MHW. Motor Control. Fifth, international edition. Philadelphia, Lippincott Williams And Wilkins; 2016.
5. Jane Ayres. Sensory integration and the child: understanding hidden sensory challenges. Los Angeles: WPS; 1974.
6. Myers SM, Johnson CP, American Academy of Pediatrics Council on Children with Disabilities. Management of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*. 2007;120(5):1162-82.
7. Tomchek SD, Dunn W. Sensory processing in children with and without autism: A comparative study using the short sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*. 2007;61(2):190-200.
8. Ahn RR, Miller LJ, Milberger S, McIntosh DN. Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *American Journal of Occupational Therapy*. 2004;58(3):287-93.

9. Mangeot SD, Miller LJ, McIntosh DN, McGrath-Clarke J, Simon J, Hagerman RJ, et al. Sensory modulation dysfunction in children with attention-deficit-hyperactivity disorder. *Dev Med Child Neurol.* 2001;43(6):399-406.
10. Dunn W. RA. *Sensory Profile-NL 3 t/m 10 jaar- Handleiding.* Amersfoort: Studio Imago; 2006.
11. Parham LD, Cohn ES, Spitzer S, Koomar JA, Miller LJ, Burke JP, et al. Fidelity in sensory integration intervention research. *American Journal of Occupational Therapy.* 2007;61(2):216-27.
12. Lane SJ, Mailloux Z, Schoen S, Bundy A, May-Benson TA, Parham LD, et al. Neural Foundations of Ayres Sensory Integration((R)). *Brain Sci.* 2019;9(7).
13. Section Complementary Integrative Medical Council Children Disabilities. POLICY STATEMENT Sensory Integration Therapies for Children with Developmental and Behavioral Disorders. *Pediatrics.* 2012;129(6):1186-9.
14. Ben-Sasson A, Carter AS, Briggs-Gowan MJ. Sensory Over-Responsivity in Elementary School: Prevalence and Social-Emotional Correlates. *J Abnorm Child Psych.* 2009;37(5):705-16.
15. Marco EJ, Hinkley LBN, Hill SS, Nagarajan SS. Sensory Processing in Autism: A Review of Neurophysiologic Findings. *Pediatr Res.* 2011;69(5):48r-54r.
16. Fernandez-Andres MI, Pastor-Cerezuola G, Sanz-Cervera P, Tarraga-Minguez R. A comparative study of sensory processing in children with and without Autism Spectrum Disorder in the home and classroom environments. *Res Dev Disabil.* 2015;38:202-12.
17. Shimizu VT, Bueno OFA, Miranda MC. Sensory processing abilities of children with ADHD. *Braz J Phys Ther.* 2014;18(4):343-52.
18. Pfeiffer B, Daly BP, Nicholls EG, Gullo DF. Assessing Sensory Processing Problems in Children With and Without Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Phys Occup Ther Pedi.* 2015;35(1):1-12.
19. Cheung PPP, Siu AMH. A comparison of patterns of sensory processing in children with and without developmental disabilities. *Res Dev Disabil.* 2009;30(6):1468-80.
20. Engel-Yeger B, Hardal-Nasser R, Gal E. Sensory processing dysfunctions as expressed among children with different severities of intellectual developmental disabilities. *Res Dev Disabil.* 2011;32(5):1770-5.
21. Broring T, Oostrom KJ, Lafeber HN, Jansma EP, Oosterlaan J. Sensory modulation in preterm children: Theoretical perspective and systematic review. *Plos One.* 2017;12(2).
22. JHB. R. *Sensory Integration Inventory Revised for Individuals with Developmental Disabilities (Revised edition).* . Minnesota: : PDP Press; 1999.
23. Leong HM, Carter M, Stephenson JR. Meta-analysis of Research on Sensory Integration Therapy for Individuals with Developmental and Learning Disabilities. *J Dev Phys Disabil.* 2015;27(2):183-206.
24. Barton EE, Reichow B, Schnitz A, Smith IC, Sherlock D. A systematic review of sensory-based treatments for children with disabilities. *Res Dev Disabil.* 2015;37:64-80.
25. Watling R, Hauer S. Effectiveness of Ayres Sensory Integration (R) and Sensory-Based Interventions for People With Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Am J Occup Ther.* 2015;69(5).
26. Weitlauf AS, Sathe N, McPheeters ML, Warren ZE. Interventions Targeting Sensory Challenges in Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Pediatrics.* 2017;139(6).
27. Schaaf RC, Dumont RL, Arbesman M, May-Benson TA. Efficacy of Occupational Therapy Using Ayres Sensory Integration((R)): A Systematic Review. *Am J Occup Ther.* 2018;72(1):7201190010p1-p10.
28. Schoen SA, Lane SJ, Mailloux Z, May-Benson T, Parham LD, Roley SS, et al. A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. *Autism Res.* 2019;12(1):6-19.
29. Kashefimehr B, Kayihan H, Huri M. The Effect of Sensory Integration Therapy on Occupational Performance in Children With Autism. *Otjr-Occup Part Heal.* 2018;38(2):75-83.
30. Lecuona E, Van Jaarsveld A, Raubenheimer J, Van Heerden R. Sensory integration intervention and the development of the premature infant: A controlled trial. *S Afr Med J.* 2017;107(11):976-82.
31. Verhagen AP, de Vet HCW, de Bie RA, Kessels AGH, Boers M, Bouter LM, et al. The delphi list: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol.* 1998;51(12):1235-41.
32. Schaaf RC, Benevides T, Mailloux Z, Faller P, Hunt J, van Hooydonk E, et al. An Intervention for Sensory Difficulties in Children with Autism: A Randomized Trial. *Journal of Autism and Developmental Disorders.* 2014;44(7):1493-506.

33. Pfeiffer BA, Koenig K, Kinnealey M, Sheppard M, Henderson L. Effectiveness of Sensory Integration Interventions in Children With Autism Spectrum Disorders: A Pilot Study. *American Journal of Occupational Therapy*. 2011;65(1):76-85.
34. Iwanaga R, Honda S, Nakane H, Tanaka K, Toeda H, Tanaka G. Pilot Study: Efficacy of Sensory Integration Therapy for Japanese Children with High-Functioning Autism Spectrum Disorder. *Occupational Therapy International*. 2014;21(1):4-11.
35. Dunbar SB, Carr-Hertel J, Lieberman HA, Perez B, Ricks K. A Pilot Study Comparison of Sensory Integration Treatment and Integrated Preschool Activities for Children with Autism. *Internet J Allied He*. 2012;10(3).
36. Preis J, McKenna M. The effects of sensory integration therapy on verbal expression and engagement in children with autism. *Int J Ther Rehabil*. 2014;21(10):476-86.
37. *Inleiding in Evidence-based medicine*. Offringa M, Assendelft, W.J.J., Scholten, R.J.P.M. Houten: Springer 2008.
38. Vargas S, Camilli G. A meta-analysis of research on sensory integration treatment. *Am J Occup Ther*. 1999;53(2):189-98.
39. Sankar G. A study to identify effects of Sensory Integration (SI) therapy activities to reduce self-stimulating and self-injurious behaviours in children with autism: a pilot study. *Int J Pharma Biosc*. 2015; 6(4):1163-7.
40. Piravej K, Tangtrongchitr P, Chandarasiri P, Paothong L, Sukprasong S. Effects of Thai traditional massage on autistic children's behavior. *J Altern Complement Med*. 2009;15(12):1355-61.
41. Ashburner JK, Rodger SA, Ziviani JM, Hinder EA. Comment on: 'An Intervention for Sensory Difficulties in Children with Autism: A Randomized Trial' by Schaaf et al. (2013). *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;44(6):1486-8.
42. Schaaf RC, Leiby B, Benevides T, Hunt J, van Hooydonk E, Faller P, et al. Response from Authors to Comments on "An Intervention for Sensory Difficulties in Children with Autism: A Randomized Trial". *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;44(6):1489-91.
43. Resch C, Meijs, C., De Groot, R., Van der Wurff, I., Xu, K., & Hurks, P. Classroom interventions targeting sensory processing and executive functions of school-aged children: A systematic review comparing and contrasting different intervention approaches. Den Haag Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO) 2019. Contract No.: nro- eindrapportage-405-18-637.
44. Steinbrenner JR, Hume K, Odom SL, Morin KL, Nowell SW, Tomaszewski B, et al. *Evidence-Based Practices for Children, Youth, and Young Adults with Autism Spectrum Disorder* ©2020. The University of North Carolina at Chapel Hill, Frank Porter Graham Child Development Institute, National Clearinghouse on Autism Evidence and Practice Review Team. 2020.