



Cognitive Training for Children with ADHD. Individual Differences in Training
and Transfer Gains

M.L.A. van der Donk

Nederlandse samenvatting

De laatste jaren is het aanbod van niet farmacologische behandelingen voor ADHD enorm toegenomen. Voornamelijk interventies die gericht zijn op het verbeteren van executieve functies (de regelfuncties van het brein), veelal in de vorm van een cognitieve training, worden in toenemende mate geïmplementeerd in de klinische praktijk. Een cognitieve training kan omschreven worden als “het proces van het verbeteren van cognitief functioneren door middel van oefeningen en/of doelbewuste instructies” (Jolles & Crone, 2012). De veronderstelling is dat cognitieve interventies niet zozeer het directe gedrag beïnvloeden, maar juist de onderliggende mechanismen aanpakken die het gedrag veroorzaken (o.a. Sonuga-Barke, Brandeis, Holtmann, & Cortese, 2014). Dit zou potentieel ook leiden tot betere transfer en generalisatie van de effecten naar het functioneren in het alledaagse leven.

De toename in dit type interventies is begrijpelijk gezien het feit dat executieve functies een belangrijke rol spelen bij het functioneren in het alledaagse leven en het feit dat een wereldwijd aanbevolen multimodale behandelaanpak (meestal een combinatie van medicatiegebruik en gedragstherapie) veelal niet leidt tot langdurige verbeteringen (Jensen e.a., 2007) en verbeteringen in ecologisch valide uitkomstmaten zoals het schoolse functioneren (Raggi & Chronis, 2006; Van der Oord, Prins, Oosterlaan & Emmelkamp, 2008). Daarbij heeft ook bezorgdheid over medicatiegebruik vanwege gerapporteerde ernstige bijwerkingen (Graham & Coghill, 2008) en de onbekende lange termijn effecten (Berger, Dor, Nevo, Goldzweig, 2008) geleid tot een toename in de vraag en ontwikkeling van alternatieve niet farmacologische behandelingen voor kinderen met ADHD.

Een cognitieve training kan op een aantal manieren aangeboden worden. Allereerst is het mogelijk om cognitieve vaardigheden te trainen door deze impliciet, intensief en adaptief te oefenen (zogenaamde *core*-trainingen; Morrison & Chein, 2011). De meesten van dit type interventies richten zich op het verbeteren van kern executieve functies zoals werkgeheugen en inhibitie. Een tweede vorm van cognitieve training vindt plaats door cognitieve tekorten juist te compenseren, waarbij de nadruk wordt gelegd op de sterke cognitieve vaardigheden van het individu. De zwakke vaardigheden worden hierbij omzeild en hebben daardoor minder impact op het functioneren (Dehn, 2008). De meeste compenserende interventies bevatten een strategie training, waarbij er diverse strategieën worden aangeleerd. Het compenseren kan ook plaatsvinden door het aanpassen van de leeromgeving, bijvoorbeeld met hulpmiddelen, of door de leerkracht concrete aanwijzingen te geven (Holmes, Gathercole & Dunning, 2010).

De Cogmed werkgeheugen training, een voorbeeld van het eerste type (*core*) training, is één van de meest onderzochte en geïmplementeerde cognitieve trainingen in de klinische praktijk. Gedurende 25 individuele sessies wordt een kind blootgesteld aan verscheidene visueel spatiale en verbale werkgeheugen oefeningen die aangeboden worden via een computer. De moeilijkheidsgraad van de oefeningen past zich steeds aan op de prestaties van het kind. Bij aanvang van dit proefschrift in 2011 waren er verscheidene studies die veelbelovende effecten van deze training lieten zien op zowel getrainde domeinen (ook wel near transfer

genoemd) als niet getrainde domeinen (ook wel far transfer genoemd). Er waren echter maar weinig studies die ook de effecten van de training onderzochten op het gebied van schools functioneren en er bleken ook enkele methodologische hiaten te zijn waardoor replicatie en uitbreiding van eerdere studies noodzakelijk was. Daarnaast was er ook vanuit de klinische praktijk een toenemende vraag voor implementeerbare interventies in een schoolse context voor kinderen met cognitieve problemen. Gestandaardiseerde en wetenschappelijk onderbouwde interventies die zowel de leerkracht als de leerling met cognitieve problemen kon ondersteunen waren echter bij aanvang van dit proefschrift niet of nauwelijks beschikbaar. Dit leidde tot de ontwikkeling van de Beter Bij de Les training, een gecombineerde strategie- en vaardigheidstraining voor kinderen met zwakke executieve functies.

De Beter Bij de Les training bestaat eveneens uit 25 individuele sessies waarbij op school, weliswaar buiten de klas, wordt getraind. De training bestaat uit een drietal kernelementen. Ten eerste krijgt het kind psycho-educatie aangeboden via een luisterboek waarbij het op een speelse en toegankelijke manier leert welke vaardigheden belangrijk zijn bij het goed kunnen uitvoeren van een taak, namelijk: gerichte aandacht, planning en initiatie, verdeelde aandacht en werkgeheugen, doel en taakgericht gedrag en metacognitie. Het kind leert daarbij in welke situaties het voor hem/haar moeilijk kan zijn om informatie te onthouden en krijgt daarbij strategieën aangereikt. Het tweede belangrijke element van de training betreft een drietal werkgeheugen oefeningen (visuele, verbale en gecombineerde oefening) die bij iedere sessie worden aangeboden. De moeilijkheidsgraad van de oefeningen wordt steeds aangepast op de prestaties van het kind. Tenslotte staat de generalisatie naar de klas centraal in deze training. Tijdens de sessie oefent het kind aan de hand van de psycho-educatie met schoolse taken en krijgt het daarna ook een ondersteunde kaart mee voor in de klas. Daarnaast ontvangt de leerkracht ook psycho-educatie gericht op executive functies in de klas en worden zij ook actief betrokken tijdens de training.

Het huidige proefschrift was gericht op het bepalen van de effectiviteit van bovengenoemde tweetal cognitieve trainingen voor schoolgaande kinderen met ADHD. De nadruk lag daarbij op de vraag of de effecten van de training ook zouden generaliseren naar schoolse vaardigheden, zowel op het gebied van gedrag in de klas als leerprestaties. Tenslotte was het doel van dit proefschrift om ook meer grip te krijgen op de factoren die de effectiviteit van een cognitieve training mogelijk kunnen beïnvloeden zoals de werkingsmechanismen, individuele verschillen en specifieke kenmerken van een training.

Generalisatie van effecten

In **hoofdstuk 2** worden de resultaten gepresenteerd van het gerandomiseerde onderzoek wat tot doel had om eerdere studies van de Cogmed werkgeheugen training bij kinderen met ADHD te repliceren en tevens uit te breiden. Zowel de korte als de lange termijn (6 maanden) effecten op neurocognitief functioneren, leerprestaties, gedrag in de klas, gedragsproblemen en kwaliteit van leven werden onderzocht. De kinderen in de controle groep ontvingen de actieve Beter Bij de Les training. In totaal werden 105 kinderen met een ADHD diagnose tussen de 8 en 12 jaar op basis van toeval toebedeeld aan de Cogmed groep of de Beter Bij de Les groep. Voor beide interventies werden de kinderen onder schooltijd, buiten de klas,

individueel getraind door een orthopedagoog of kinderpsycholoog. De resultaten lieten zien dat kinderen in beide groepen vooruit gingen op aandachts-, werkgeheugen- en inhibitie taken direct na de training. Ouders en leerkrachten rapporteerden een vooruitgang in ADHD gerelateerd gedrag en ouders rapporteerden ook vooruitgang op een gedragsvragenlijst voor executief functioneren. Op de lange termijn waren er ook brede verbeteringen zichtbaar voor de kinderen in beide groepen, zowel voor de neurocognitieve maten als voor ouder en leerkracht rapportages van ADHD gerelateerd gedrag en executief functioneren. Voor beide interventies werden er geen verbeteringen gevonden voor de leerprestaties en vragenlijsten voor leervoorwaarden en kwaliteit van leven. Tenslotte werd er één superieur effect gevonden voor de kinderen die de Cogmed werkgeheugen training hadden gevolgd, zij presteerden beter op een visueel werkgeheugen taak. Dit superieure effect op visueel werkgeheugen werd ook door eerdere studies gevonden (Klingberg e.a., 2002; 2005; Gray e.a., 2012; Hovik e.a., 2013), mogelijk kan dit verklaard worden door het feit dat de meeste getrainde taken binnen de Cogmed training een beroep doen op het visueel werkgeheugen. De superieure effecten van Cogmed die door eerdere studies aangetoond werden op het gebied van aandacht (Klingberg e.a., 2002; 2005; Egeland e.a., 2013), verbaal werkgeheugen (Holmes e.a., 2010; Hovik e.a., 2013), academische maten (Green e.a., 2012; Egeland e.a., 2013), ouderrapportages van ADHD gedrag (Klingberg e.a., 2005; Beck e.a., 2010) en executief functioneren (Beck e.a., 2010) konden niet gerepliceerd worden. Samenvattend kan er geconcludeerd worden dat kinderen, ongeacht de interventie groep, zowel op de korte als de lange termijn vooruitgaan op meerdere neurocognitieve taken en dat ouders en leerkrachten ook verbeteringen waarnemen op het gebied van executief functioneren en ADHD gerelateerd gedrag. Echter moet er hier wel rekening gehouden worden met het feit dat er geen derde gerandomiseerde controle groep was die geen behandeling ontving. Daarnaast wisten ouders en leerkrachten dat kinderen in beide groepen een actieve behandeling ontvingen. Hierdoor kunnen potentiële storende factoren zoals test-hertest effecten of verwachtingseffecten van ouders en leerkrachten niet uitgesloten worden. Het feit dat deze twee inhoudelijke verschillende behandelingen tot gelijke resultaten leidden, suggereert dat niet specifieke behandelactoren, zoals bijvoorbeeld positieve bekrachtiging en beloning, mogelijk een belangrijke rol spelen in het tot stand komen van de effecten.

Predictoren en moderatoren van het behandelingseffect

De studie die gepresenteerd wordt in **hoofdstuk 3** had als doel om te exploreren of sommige groepen kinderen mogelijk meer zouden kunnen profiteren van behandeling over het algemeen (predictoren) of meer profijt zouden kunnen hebben van de ene behandeling boven de andere (moderatoren). Er werd onderzocht of medicijngebruik (hoofzakelijk psychostimulantia), subtype van ADHD, comorbide stoornissen (leerstoornis of oppositionele gedragsstoornis) en initiële verbale- en visuele werkgeheugenvaardigheden invloed hadden op de neurocognitieve uitkomstmaten en leerprestaties uit bovengenoemd gerandomiseerd onderzoek. De resultaten lieten zien dat medicijngebruik en initiële verbale- en visuele werkgeheugenvaardigheden getrainde domeinen beïnvloedde. Ongeacht het type training (Cogmed of Beter Bij de Les), profiteerden kinderen met initiële beneden gemiddelde of gemiddelde verbale- en visuele werkgeheugenvaardigheden over de tijd heen meer op het gebied van aandacht en visueel werkgeheugen. Daarnaast bleek dat kinderen die medicijnen

gebruikten tijdens de training en kinderen met initiële beneden gemiddelde of gemiddelde verbale werkgeheugenvaardigheden meer profijt hadden op het gebied van visueel werkgeheugen als ze de Cogmed werkgeheugen training hadden gevolgd. Subtype van ADHD en comorbide stoornissen beïnvloedden meerdere *niet* getrainde domeinen. Kinderen met het inattentieve subtype profiteerden tijdelijk meer van behandeling over het algemeen op het gebied van ouder en leerkracht gerapporteerde gedragsregulatie problemen. Bovendien profiteerden deze kinderen ook het meeste op de lange termijn op het gebied van leerkracht gerapporteerde gedragsregulatie en metacognitieve problemen als ze de Cogmed werkgeheugen training hadden gevolgd. Tenslotte werd er aangetoond dat, ongeacht het type behandeling, kinderen met het gecombineerde subtype en kinderen zonder comorbide stoornissen op de korte termijn nauwkeuriger woorden gingen lezen in vergelijking met kinderen met het inattentieve subtype en kinderen met comorbide stoornissen.

Om onze kennis uit te breiden over de individuele verschillen van de Beter Bij de Les training in zowel de getrainde als niet getrainde domeinen werd er een tweede deelstudie uitgevoerd waarbij nog eens 116 kinderen met ADHD de training volgden. Op basis van de complete sample kinderen die Beter Bij Les hadden gevolgd (RCT en deelstudie 2 samen N=150), wordt in **hoofdstuk 4** onderzocht welke demografische gegevens, klinische variabelen en initiële cognitieve vaardigheden de individuele behandelrespons na 6 maanden kon voorspellen. Deze behandelrespons werd gedefinieerd op basis van een klinisch significante vooruitgang in werkgeheugen. Er werden 32 non-responders, 65 gedeeltelijke responders en 53 responders geïdentificeerd. Vervolgens werden de effecten van de training op neurocognitief functioneren, leerprestaties, gedrag in de klas, gedragsproblemen en kwaliteit van leven onderzocht voor de verschillende responsgroepen. Non-responders kregen tevens de Cogmed werkgeheugen training aangeboden. De resultaten lieten zien dat initiële volgehouden aandacht, verbale werkgeheugen vaardigheden en leerkracht gerapporteerde metacognitieve problemen de individuele behandelrespons voorspelde. Kinderen met zwakkere volgehouden aandacht en verbale werkgeheugen vaardigheden en minder leerkracht gerapporteerde metacognitieve problemen hadden meer kans om non-responder te zijn. Verder toonden de non-responders alleen vooruitgang op taken uit getrainde domeinen (verbaal en visueel werkgeheugen) en ouder rapportages van executief functioneren en gedragsproblemen. Daarentegen verbeterde de gedeeltelijke responders en de responders op de meeste niet getrainde domeinen. De responders lieten een grotere vooruitgang zien op het gebied van visueel werkgeheugen, leerkracht gerapporteerde metacognitieve vaardigheden, directe leervoorwaarden (d.w.z. concentratie, motivatie, werkhouding en taak oriëntatie) en de kwaliteit van leven schalen “psychologisch welbevinden” en “schoolomgeving”, gerapporteerd door ouders. Deze resultaten suggereren dat een klinisch significante vooruitgang in werkgeheugen een voorwaarde is om ook op niet getrainde domeinen vooruit te kunnen gaan. De non-responders die uiteindelijk ook nog de Cogmed werkgeheugen training volgden (n=6), verbeterden na de training alleen op het gebied van visueel werkgeheugen. Ondanks dat dit een kleine groep betrof, impliceert dit dat deze kinderen met een zwakker cognitief profiel maar moeizaam kunnen profiteren van cognitieve trainingen en dat aangepaste en alternatieve interventies noodzakelijk zijn.

Groecurves van getrainde taken

In **hoofdstuk 5** richten we ons op de individuele verschillen in vooruitgang op de adaptieve werkgeheugen oefeningen van de Beter Bij de Les training. Enerzijds onderzochten we hoe deze individuele verschillen in groecurves invloed hadden op niet getrainde werkgeheugen taken en academische vaardigheden direct na de training. Anderzijds onderzochten we of leeftijd, intelligentieniveau, externaliserende gedragsproblemen of een additionele leerstoornis de individuele verschillen in groecurves konden voorspellen. Op basis van de data die werd verzameld in **hoofdstuk 4** analyseerden we de vooruitgang van de getrainde verbale (woorden onthouden) en visuele (blokjes achteruit) werkgeheugen taak voor 154 kinderen in totaal. De resultaten lieten zien dat er voor beide werkgeheugentaken individuele verschillen waren in het beginniveau van de training maar ook individuele verschillen in de groecurves, ofwel de vooruitgang op de taken. Leeftijd en intelligentieniveau voorspelden het niveau van beide werkgeheugentaken aan het begin van de training waarbij oudere en intelligentere kinderen een hoger startniveau hadden. Echter geen van de variabelen voorspelden de individuele verschillen in de groecurves. Verder lieten de resultaten zien dat kinderen die meer vooruit gingen op de getrainde verbale werkgeheugen taak (steilere groecurve) ook meer vooruit gingen op de *niet* getrainde verbale werkgeheugentaak die direct na de training werd afgenomen. De groecurves van de getrainde visuele werkgeheugentaak hadden geen invloed op de niet getrainde visuele werkgeheugentaak. Tenslotte hadden de individuele verschillen in groecurves geen significante invloed op de academische uitkomstmaten. Het forse percentage onverklaarde variantie dat werd gevonden, impliceert dat er nog vele andere factoren zijn die bijdragen aan de effecten van een cognitieve training die in vervolgonderzoek nog geëxploreerd kunnen worden.

Conclusie en implicaties

Het huidige onderzoek heeft laten zien dat cognitieve training goed implementeerbaar is binnen de onderwijscontext. De uitvalspercentages waren laag en de Beter Bij de Les training sloot goed aan bij de vraag uit de praktijk. Vele hulpverleners, leerkrachten, ouders en kinderen werkten enthousiast mee aan het onderzoek en waren ook positief over de toepasbaarheid van de Beter Bij de Les training in de onderwijscontext. Het onderzoek heeft laten zien dat kinderen vooruit gaan op verscheidene uitkomstmaten en dat zowel klinische als cognitieve individuele verschillen een belangrijke rol spelen in het bepalen van de effectiviteit van de training.

Voor klinici is het van belang om cognitieve training te zien als een aanvullend behandelaanbod, rekening houdend met het feit dat het geen “one size fits all” behandeling is. De keuze of en welke cognitieve training geïndiceerd wordt, moet gebaseerd zijn op een weloverwogen beslissing. Naast het vooraf in kaart brengen van de cognitieve en functionele beperkingen van het kind, zal de clinicus moeten beoordelen of de omgeving aan alle randvoorwaarden kan voldoen om de training optimaal te laten verlopen en zullen ook de verwachtingen goed met ouders en leerkrachten besproken moeten worden.

Het onderzoek heeft ook laten zien dat cognitieve training geen snelle en makkelijke oplossing is voor ADHD gerelateerde problematiek. Het laten generaliseren van de effecten

naar een klassensituatie is een complex proces dat ook inspanningen vereist van de omgeving om de effecten goed tot zijn recht te laten komen. Ook bepaalde praktische zaken en randvoorwaarden zoals het plannen van een gunstige trainingstijd en het trainen in een relatief rustige ruimte speelden een belangrijke rol bij het laten slagen van de training. Gezien de invoering van de Wet Passend Onderwijs, waarbij scholen verantwoordelijk zijn voor het bieden van gepaste begeleiding voor kinderen die extra zorg nodig hebben, zal de vraag voor soortgelijke interventies als Beter Bij de Les alleen maar toenemen. Daarnaast vraagt de huidige transformatie en transitie van de jeugdzorg naar de gemeenten ook om een intensieve samenwerking tussen hulpverleners, ouders en leerkrachten. Toekomstige interventies zullen zich daarom ook meer moeten richten op het integreren van de rollen van alle personen die betrokken zijn bij het kind. Tenslotte brengt een individuele behandeling een aanzienlijke financiële investering met zich mee en gezien het grote aantal kinderen met executieve functie problemen zal ook de toepasbaarheid van een groepsinterventie overwogen moeten worden in toekomstig onderzoek.

Dit proefschrift startte met een vrij simpele vraag namelijk: is cognitieve training effectief voor kinderen met ADHD? Al snel bleek het beantwoorden van deze vraag echter een stuk complexer dan verwacht. Toekomstig onderzoek zal rekening moeten houden met de vele factoren die de effecten van de training kunnen beïnvloeden zoals methodologische kwesties, specifieke en niet specifieke werkingsmechanismen, individuele verschillen en specifieke kenmerken van een training voordat cognitieve training aan de volledige criteria voldoet als evidence-based behandeling voor ADHD.