

De relatie tussen gedrags- en emotionele problemen,  
slaapproblemen en prestaties op neurocognitieve taken op drie  
momenten op de dag bij basisschoolkinderen.

J.M. Baars

0656968

Masterproject Orthopedagogiek

Onder begeleiding van dr. K.B. van der Heijden.

## Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Introductie	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Vraagstelling	7
2. Methoden	10
2.1 Onderzoeksgroep	10
2.2 Meetinstrumenten	10
2.3 Procedure	14
2.4 Analysemethoden	15
3. Resultaten	17
3.1 Relatie tussen gedragsproblemen en slaapproblemen	17
3.2 Relatie tussen gedragsproblemen, slaapproblemen en onuitgeslapen gevoel	18
3.3 Scores op neurocognitieve tests en een onuitgeslapen gevoel	19
3.4 Scores op neurocognitieve tests met en zonder gedragsproblemen	20
4. Discussie	23
4.1 Beperkingen van het onderzoek	25
4.2 Conclusies en aanbevelingen	25
Referentielijst	27

## Samenvatting

Introductie: Kinderen met slaapproblemen komen 's morgens moeilijker op gang. Dat kan effect hebben op hoe die kinderen op verschillende tijdstippen van de dag presteren wanneer ze neurocognitieve taken maken. Gedrags- en emotionele problemen bij kinderen gaan vaak samen met slaapproblemen. In deze studie wordt onderzocht hoe kinderen met gedrags- en emotionele problemen als gevolg van slaapproblemen in de ochtend presteren bij het uitvoeren van neurocognitieve taken. Omdat deze kinderen moeten kunnen profiteren van hulpverlening is het van belang dat ze die hulp krijgen aangeboden op dat moment van de dag waarop ze optimaal functioneren. Er wordt verwacht dat dit niet op de ochtend is.

Methoden: Bij een steekproef van een paar honderd kinderen, 7 t/m 12 jaar oud, uit de algemene Nederlandse kinderopulatie werden gedrags- en emotionele problemen gemeten met de Child Behavior Checklist/6-18, slaapproblemen met de vragenlijst Slaapgewoontes van het Kind en het neurocognitieve functioneren met vier computertaken van de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT). Het uitgeslapen gevoel van kinderen werd genoteerd in een slaaplogboek die door de ouders gedurende een week werd ingevuld. De kinderen werden at random toegewezen aan een van drie meetmomenten op de dag waarop de ANT werd afgenomen (tijdstippen: 8.30 uur, 10.45 en 13.30 uur).

Resultaten: Gedrags- en emotionele problemen correleren met slaapproblemen bij de onderzochte kinderen. Tevens correleren beide problemen met het gevoel niet uitgeslapen te zijn. De kinderen die zich niet uitgeslapen voelen presteren gelijk per testsessie. Het maakt niet uit op welk moment van de dag ze worden getest. Kinderen met gedrags- en emotionele problemen maken in de middag meer fouten in het tweede deel van de Focussed Attention 4 letters taak, welke een beroep doet op het werkgeheugen en laten in de middag meer responsomissies zien op de Sustained Attention taak, een volgehouden aandachtstaak.

Conclusie: Het maakt niet uit wanneer kinderen die zich niet uitgeslapen voelen getest worden, ze presteren tijdens de drie testsessies gelijk. Bij de kinderen met gedrags- en emotionele problemen wordt gezien dat ze moeite hebben met hun aandacht bij taken te houden op de middag. De groepen waren echter klein waardoor de resultaten niet te generaliseren zijn naar de totale populatie. Gezien de maatschappelijke ontwikkelingen is het raadzaam kinderen met gedrags- en emotionele problemen behandeling en training te laten ondergaan op het moment dat ze er het meeste van kunnen profiteren. Verder onderzoek naar het voor deze kinderen optimale moment op de dag is daarom geïndiceerd.

# 1. Introductie

## 1.1 Inleiding

Uit onderzoek is gebleken dat een deel van de volwassen en kinderopulatie een sterke voorkeur heeft om op een bepaald dagdeel mentaal en lichamelijk actief te zijn. Het tijdstip op de dag wanneer kinderen met gedrags- en emotionele problemen hulp krijgen aangeboden in de vorm van training, behandeling of begeleiding, is echter bijna nooit afhankelijk van de tijd op de dag wanneer het kind het beste presteert. De agenda van de behandelaar, beschikbaarheid van een ruimte en mogelijkheden binnen het schoolprogramma krijgen prioriteit. In een tijd waarin wordt voorgenomen te bezuinigen op de gezondheidszorg en subsidies te korten is het zaak dat behandelingen zo kort, maar ook zo effectief, mogelijk zijn. Wanneer bij kinderen activiteiten worden ingepland op een ongunstig tijdstip van de dag, kan de aandacht, het geheugen en het denkvermogen aanzienlijk minder zijn dan op een gunstig tijdstip van de dag (Van der Heijden, de Sonnevillle & Althaus 2010). Naast onderzoek naar “evidence based” behandelingen, moet de mogelijkheid onderzocht worden of een effectiviteitslag plaatsvindt wanneer kinderen op dat tijdstip behandeling krijgen aangeboden waarop ze optimaal presteren.

Er zijn aanwijzingen dat vooral kinderen met slaapproblemen moeilijkheden ervaren om in de ochtend optimaal te presteren. Meestal slapen ze 's avonds veel later in dan hun leeftijdgenoten en zijn ze 's morgens moeilijk wakker te krijgen, waardoor ze in de ochtend vermoeider starten en overdag slaperig zijn, of presteren ze op de ochtend minder goed in vergelijking met andere kinderen (Garcia, Rosen & Mahowald, 2001). Bij deze kinderen is de slaapinertie sterker, hetgeen zou kunnen verklaren waarom in eerder onderzoek is gevonden dat kinderen met slaapproblemen in de ochtend op diverse neuropsychologische tests slechter presteerden dan goede slapers (Sadeh, Gruber & Raviv, 2002). Slaapinertie is een staat van verlaagde arousal vlak na het ontwaken waardoor optimaal presteren op cognitieve taken moeilijk wordt. Slaapinertie wordt veroorzaakt door het wakker worden uit de diepe slaap. Dit effect kan variëren van enkele minuten tot meerdere uren (Tassi & Muzet, 2000). De verhoogde mate van slaperigheid zorgt voor een lager alertheidsniveau dat weer het functioneren van de aandacht negatief beïnvloedt. Een goede aandachtsfunctie is een belangrijke voorwaarde voor het goed presteren op neurocognitieve taken (de Sonnevillle, 2005).

Bij kinderen met gedrags- en emotionele problemen is er sprake van twee processen die mogelijk het cognitieve presteren in de vroege ochtend negatief beïnvloeden, slaapproblemen (Paavonen et al, 2002, Johnson, Chilcoat & Breslau, 2000, Aronen et al, 2000) en biologische klokproblemen (Dahl, 1996). Door de slaapproblemen wordt de slaapinertie sterker en is het kind vroeg op de ochtend slaperiger. Onderzoek heeft uitgewezen dat er verbanden bestaan tussen slaapproblemen en gedrags- en emotionele problemen bij kinderen. Kinderen met slaapproblemen hebben vaker gedrags- en emotionele problemen dan kinderen zonder deze problemen (Paavonen et al, 2002). Zo vonden Johnson et al (2000) een significant verband tussen hoge scores op alle acht syndroomschalen van de Child Behavior Checklist (CBCL) en slaapproblemen. Een opvallende uitschieter was daarbij het verband tussen slaapproblemen en de syndroomschaal angst/depressie van de CBCL. Er zijn ook verbanden gevonden tussen de schaal externaliserende problemen van deze vragenlijst, met name agressief en delinquent gedrag, en slaapproblemen (Aronen et al, 2000). Omgekeerd hebben kinderen met gedrags- en emotionele problemen in de vorm van psychopathologie, zoals angst- en stemmingstoornissen (Johnson et al, 2000 en Gau, Shang, Merikangas, Chiu, Soong & Cheng, 2007) en aandachtstoornissen vaker slaapproblemen dan kinderen zonder deze stoornissen. Ook bij autismespectrumstoornissen (Malow, Marzec, McGrew, Wang, Henderson & Stone, 2006), psychoses in de adolescentie komen regelmatig slaapproblemen voor. Uit onderzoeken bij niet-klinische groepen waarbij is gekeken naar de mate van gedrags- en emotionele problemen, is een verband naar voren gekomen tussen gedrags- en emotionele problemen en slaapproblemen (Gregory, Rijswijk, Dahl, McGuffin & Eley, 2006).

Psychiatrische stoornissen zoals aandachtstekortstoornissen (ADHD) of autismespectrumstoornissen (ASS) zijn in eerder onderzoek geassocieerd is met een vertraagd ritme van de biologische klok (Dahl, 1996). De consequentie daarvan is dat de biologische klok bij deze groep in de ochtend later start met activatie en dus het alertheidsysteem later op gang komt. Het waak-slaapritme is gerelateerd aan diverse fysiologische ritmes die worden aangestuurd door de biologische klok, zoals de melatonineafgifte vanuit de epifyse en de lichaamstemperatuur. De biologische klok is een groep cellen op de hypothalamus, de nucleus suprachiasmaticus (SCN). De SCN bevindt zich net boven de kruising van de oogzenuwen en wordt beïnvloed door het dag en nachtritme, licht en donker, en synchroniseert het circadiane ritme naar 24 uur. (Garcia et al, 2001). De

processen die het slapen en waken beïnvloeden zijn het homeostatische proces en het circadiane proces of het circadiane ritme dat ongeveer 24 uur beslaat. Tijdens het homeostatische proces wordt overdag geleidelijk een drang om te slapen, de slaapdruk, opgebouwd tot het hoogtepunt bij het daadwerkelijke slapengaan. Om de slaperigheid overdag tegen te gaan zorgt het circadiane proces overdag voor een signaal om waakzaam te blijven. Dit signaal is in de avond op het hoogste niveau en vermindert snel tegen bedtijd waardoor slaap mogelijk is. Naast de homeostase en circadiane proces heeft een andere factor invloed op slaperigheid overdag, namelijk het proces van slaapinertie, of te wel slaaptraagheid, het onvermogen optimaal te presteren na het wakker worden.

Aandacht is een veelzijdig begrip, het verwijst naar een serie processen die leiden tot een optimale taakverrichting. Kinderen krijgen gedurende de schooldag op diverse momenten werk aangeboden, zoals het uitvoeren van taken, het opnemen van lesstof, dit verwerken, begrijpen en onthouden. Bij al deze vaardigheden speelt aandacht een grote rol. Ook bij het opnemen van kennis, het uitvoeren van taken en het oefenen van vaardigheden in een situatie waarin kinderen met gedrags- en emotionele problemen behandeling krijgen is aandacht van belang. Er worden in de literatuur verschillende vormen van aandacht beschreven waarbij twee dimensies worden onderscheiden; de intensiteit en selectiviteit. Bij de intensiteit waarmee men zich op de omgeving richt, worden wederom twee vormen van aandacht onderscheiden: alertheid, de ontvankelijkheid waarmee men signalen van buiten oppikt en de volgehouden aandacht, de vaardigheid zich langdurig op één of meerdere taken te richten. Bij de selectiviteit worden de gerichte aandacht, het vermogen zich op één taak of stimulus te richten, en de verdeelde aandacht, met meerdere taken tegelijkertijd bezig zijn, onderscheiden. Deze vormen van aandacht zijn nauw gerelateerd aan de voorliggende taak. Een ander belangrijk begrip is "executieve functioneren", de onderliggende functies die de aandachtsprocessen controleren, sturen en evalueren. Posner en Peterson (1990) onderscheiden drie aandachtsnetwerken: het vigilantienetwerk, het posterieure aandachtsnetwerk en het anterieure aandachtsnetwerk. Het vigilantienetwerk richt de alertheid, de volgehouden aandacht. Het posterieure aandachtsnetwerk dient voor de visueel-ruimtelijke oriëntatie en prikkelverwerking, de selectieve aandacht. Het anterieure aandachtsnetwerk stuurt de actieve taakgerichtheid en doelgerichtheid, de executieve controle. In onderzoek met de fMRI is aangetoond dat deze drie netwerken redelijk autonoom werken (Fan, McCandliss, Fossella, Flombaum & Posner, 2002).

## 1.2 Vraagstelling

Er is nauwelijks onderzoek naar gedaan of het zo is dat kinderen met gedrags- en emotionele problemen in de vroege ochtend slechtere cognitieve prestaties laten zien dan kinderen zonder problemen. Het is echter zeer relevant dit te doen aangezien in het huidige tijdsgewricht de vraag naar succesvol behandelen van gedrags- en emotionele problemen in een zo kort mogelijke tijd toeneemt. Naast onderzoek naar “evidence based” behandelingen valt er winst te halen kinderen te behandelen op tijdstippen waarop ze optimaal presteren. Juist voor kinderen met gedrags- en emotionele problemen is het van belang dat ze training en behandeling krijgen op dat moment van de dag dat ze er optimaal van kunnen profiteren om de effectiviteit van deze training en behandeling zo optimaal te laten zijn. Dit leidt tot de volgende vraagstelling:

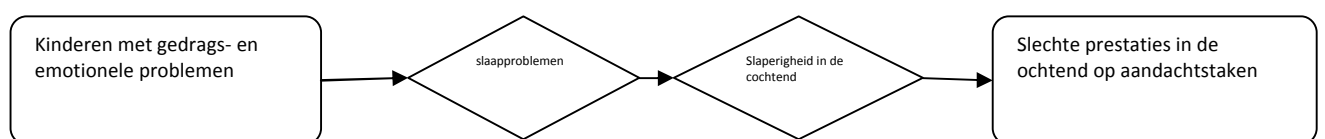
*Presteren kinderen met gedrags- en emotionele problemen als gevolg van slaapproblemen, waardoor zij zich in de ochtend niet uitgeslapen voelen, slechter op neurocognitieve taken op de vroege ochtend dan op andere momenten van de dag?*

In deze studie wordt onderzocht of kinderen met gedrags- en emotionele problemen in de vroege ochtend slechtere cognitieve prestaties leveren dan kinderen zonder deze problemen. Kinderen met slaapproblemen blijken in de morgen langzamer op gang te komen door slaapinertie of een verstoorde biologische klok. Daardoor zullen ze mogelijk slechter presteren in de ochtend dan kinderen zonder slaapproblemen. Omdat kinderen met veel gedrags- en emotionele problemen, waaronder kinderen met psychiatrische stoornissen, vaak slaapproblemen hebben, kan verwacht worden dat de prestatievermindering in de vroege ochtend bij deze kinderen meer is dan bij kinderen zonder gedrags- en emotionele problemen. Bij hen wordt onderzocht of er een relatie bestaat tussen de gedrags- en emotionele problemen, slaapproblemen en hun prestaties op de vroege ochtend. De volgende deelvragen, hypotheses, worden in dit onderzoek beantwoord:

- Is er een relatie tussen gedrags- en emotionele problemen en slaapproblemen bij kinderen? Verschilt de score op een slaapproblemenvragenlijst bij kinderen met een

score voor gedrags- en emotionele problemen boven een klinische grensscore van die bij kinderen met gedrags- en emotionele problemen onder de klinische grensscore? De hypothese is dat er een significante correlatie bestaat tussen scores op een vragenlijst die gedrags- en emotionele problemen bij kinderen meet en de scores op een slaapproblemenvragenlijst. Hoe hoger de scores op de gedragsvragenlijst hoe meer gedrags- en emotionele problemen, hoe meer slaapproblemen.

- Is er een relatie tussen slaapproblemen en slaperigheid in de ochtend? De hypothese is dat kinderen met slaapproblemen, gemeten met een slaapproblemenvragenlijst, zich in de ochtend vaker onuitgeslapen voelen dan kinderen zonder slaapproblemen. Dit kan een teken zijn van slaapinertie, wat kan duiden op verlaagde arousal in de ochtend, dat op zijn beurt weer effect kan hebben op de prestaties op neurocognitieve taken in de ochtend.
- Is er een relatie tussen slaperigheid in de ochtend en scores op neurocognitieve tests in de vroege ochtend? De hypothese is dat kinderen die zich slaperig voelen op de ochtend slechter presteren dan kinderen die zich uitgeslapen voelen. De verwachting is dat er een verschil in prestaties te zien is tussen die twee groepen bij de vroege ochtendtestsessie en dat de verschillen wegvallen in de latere testsessies.



Figuur 1 Stroomdiagram gedrags- en emotionele problemen → slechte prestaties in de ochtend.

Dit onderzoek is gericht op het verband bij kinderen tussen gedrags-, - en emotionele problemen en slaapproblemen, waardoor deze kinderen mogelijk slechter presteren op neurocognitieve taken in de ochtend. Circadiane ritmeproblemen, veroorzaakt door biologische klokverstoringen, worden bij voorkeur vastgesteld met diverse fysiologische metingen die in dit onderzoek niet konden worden uitgevoerd. Dit kan onder andere worden



vastgesteld door het melatoninegehalte in het speeksel te bepalen en door het meten van slaappatronen middels actigrafie, een methode waarbij tijdens de slaap een actimeter om de pols wordt zich gedragen waarbij de rust- en activiteitscycli van de drager gemeten wordt waarna de verkregen gegevens kunnen worden vertaald in slaappatronen. Er worden in dit onderzoek geen gegevens op deze manier verzameld, waarmee er geen uitspraken kunnen worden gedaan die veroorzaakt zijn door biologische klokverstoringen of circadiane ritmeproblemen.

## 2. Methoden

### 2.1 Onderzoeksgroep

De onderzoeksgroep bestond uit kinderen tussen de 6 en 13 jaar van het reguliere basisonderwijs in Nederland. Het onderzoek vond plaats in twee fases. In de eerste fase werd van de ouders gevraagd diverse vragenlijsten in te vullen betreffende gedrag en chronotype, naast enkele algemene vragen. Ook aan het kind werd verzocht een vragenlijst betreffende chronotype in te vullen. In deze fase deden 499 kinderen mee (N=499, jongens 239, meisjes 260) verdeeld over tweeleeftijdsgroepen (zie tabel 1.).

Tabel 1 Geslacht/leeftijdsgroep

Geslacht/leeftijd	jongen	meisje	totaal
t/m 9 jaar	108	118	226
Vanaf 10 jaar	131	142	273
totaal	239	260	499

Niet alle proefpersonen konden of wilden om diverse redenen meedoen met de tweede fase van het onderzoek waarin een vragenlijst over slaapgewoontes, twee subtests van de Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC), diverse aandachtstaken van de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT) werden afgenomen en ouders een slaaplogboek van hun kind bij hield. Bij de resultaten van de diverse analyses staat vermeld hoeveel proefpersonen deelnamen aan de tests of de vragenlijsten hebben ingevuld.

### 2.2 Instrumenten

#### Gedrags- en emotionele problemen:

De Nederlandse vertaling van de Child Behavior Checklist voor kinderen van 6 tot 18 jaar (CBCL /6-18) is afgenomen om vast te stellen of de proefpersonen al dan niet gedrags- en emotionele problemen hebben. De CBCL/6-18 is een vragenlijst die door ouders wordt ingevuld waarbij emotionele en gedrags- en emotionele problemen worden geïnventariseerd (Achenbach, 1991; Nederlandse vertaling: Verhulst & van der Ende, 1996). Het gedrags- en emotionele problemendeel van de vragenlijst is voor dit onderzoek gebruikt.

Deze bestaat uit 120 vragen over gedrags- en emotionele problemen. Ouders kunnen aangeven hoe goed een vraag nu of in de afgelopen 6 maanden past bij een kind met behulp van de volgende antwoordmogelijkheden: 0 = helemaal niet, 1 = een beetje of soms, 2 = duidelijk of vaak. De antwoorden op de vragen tellen op tot probleemschalen, onderdelen van de schaal totale problemen. Voor dit onderzoek worden de scores op de twee algemene schalen, internaliserende problemen en externaliserende problemen, en de schaal totale problemen gebruikt. De vragen over gedrag vormen de probleemschalen: teruggetrokken / depressief, lichamelijke klachten, angstig / depressief (internaliserende schaal), normafwijkend gedrag, agressief gedrag (externaliserende schaal), sociale problemen, denkproblemen en aandachtsproblemen. Alle probleemschalen samen vormen de schaal totale problemen. De scores op de verschillende schalen kunnen vervolgens worden ingedeeld in niet-klinische, grens-klinische of klinische scores (Verhulst, 1996, Verhulst & van der Ende, 1997). Grens-klinische en klinische scores geven of er sprake is van probleemgedrag bij het kind volgens, in dit geval, de ouders. Verhulst & van der Ende (1997) gebruiken voor hun onderzoek naar factoren die in verband kunnen worden gebracht met het gebruik van de geestelijke gezondheidszorg voor kinderen een cut offscore van  $T > 60$  voor probleemgedrag voor de  $T$ -scores op de schaal totale problemen en de internaliserende en externaliserende schaal. Hun steekproef is gelijkwaardig aan die van dit onderzoek. Dezelfde cut offscore is voor dit onderzoek gebruikt.

De COTAN beoordeling van de nieuwe versie van de CBCL is nog niet bekend ([www.topsupportweb.net/psywiki](http://www.topsupportweb.net/psywiki)). In februari 2010 gaf de uitgever aan dat er nog niet voldoende gegevens beschikbaar waren om de CBCL ter beoordeling aan de COTAN aan te bieden. De kwaliteit kon daarom nog niet worden vastgesteld. Deze COTAN-beoordeling is gebaseerd op de oude versie van de CBCL (1996). Daar werd de betrouwbaarheid als voldoende beoordeeld, de begripsvaliditeit als goed en de criteriumvaliditeit als voldoende.

#### Slaapproblemen:

Om te bepalen of er bij de onderzoeksgroep sprake was van slaapproblemen werd de Vragenlijst slaapgewoontes van het Kind afgenomen. Dit is de Nederlandse vertaling van de Children's Sleep Habits Questionnaire, CSHQ (Owens, Spirito & McGuinn, 2000). Met deze vragenlijst voor kinderen van tot 13 jaar kunnen de meest voorkomende slaapproblemen worden gesignaleerd. De vragenlijst bestaat uit 45 items met drie antwoordcategorieën

waar ouders moeten aangeven in hoeverre het probleem bij hun kind voorkomt. De categorie “meestal” geeft aan of het gedrag vijf of meer keer per week voorkomt, de categorie “soms” twee tot vier keer per week en de categorie “zelden” geen tot eenmaal per week. De scores worden uitgezet in acht schalen die elk bepaalde slaapproblemen vertegenwoordigen (weerstand om naar bed te gaan, te laat inslapen, slaapduur, angst rondom slapen, slaaponderbrekingen, parasomia’s, ademproblemen tijdens de slaap, slaperigheid gedurende de dag) en een totale score. De vragenlijst is voldoende betrouwbaar en valide. Een hoge totaalscore ( $\geq 40$ ) indiceert slaapproblemen (Owens, Spirito & McGuinn, 2000).

#### Uitgeslapen gevoel in de morgen:

Gedurende zeven achtereenvolgende is ouders gevraagd een logboek bij te houden waarin genoteerd werd hoe laat hun kind naar bed ging, hoe lang het duurde voor het in slaap viel nadat het licht was uitgedaan, hoe laat hun kind op stond, hoe vaak en hoelang hun kind in de nacht wakker werd en waardoor en of het kind zich in de ochtend al dan uitgeslapen voelde. Voor dit onderzoek was die laatste vraag van belang. Bij het opstaan werd gevraagd of het kind een uitgeslapen gevoel had. Dit kon worden aangegeven op een 5-puntsschaal tussen erg onuitgeslapen gevoel (1), een onuitgeslapen (2), geen bijzonderheden (3), redelijk uitgeslapen (4) en wel uitgeslapen (5). Deze vraag werd zowel op doordeweekse dagen, als op weekenddagen gesteld. In de weekenden kunnen kinderen vaker langer doorslapen waardoor ze zich mogelijk eerder uitgeslapen voelen. Wanneer dit niet het geval is kan het zich onuitgeslapen voelen duiden op slaapinertie. Kinderen met de een gemiddelde score  $< 3$  worden gekenmerkt als kinderen die zich niet uitgeslapen voelen.

#### Aandacht:

De diverse vormen van aandacht werd gemeten door de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT). De test is ontwikkeld om een gestandaardiseerd en systematisch de basale processen te evalueren die ten grondslag liggen aan de uitvoering van complexe cognitieve processen (de Sonnevile, 2005). Door middel van een computer kunnen 32 taken worden afgenomen die de volgende domeinen onderzoeken: gerichte, verdeelde en volgehouden aandacht, werkgeheugen, executieve en psychomotore functies, gezichts- en emotieherkenning en hoofdrekenen.

De twee taken die worden gebruikt in dit onderzoek zijn:

1. Focused Attention 4 letters (FA4I), een taak waarbij de gerichte aandacht, selectieve aandacht voor relevantie informatie en het negeren van irrelevante informatie, wordt gemeten. De taak bestaat uit twee delen. In het eerste deel worden in een vierkant vier letters gepresenteerd. De proefpersoon moet bepalen of een bepaalde doelleter voorkomt onder de vier letters en tevens of de doelleter al dan niet op de beoogde plekken staat door op de ja of nee knop te drukken. In het tweede deel betreft het drie doellethers.
2. Sustained Attention Dots (SAD), een taak die gericht is op de visuele volgehouden aandacht. Binnen de taak spelen tempo, fluctuaties in tempo, nauwkeurigheid, de inhibitie en omgang met feedback een rol. Er wordt een willekeurig patroon van kleine stipjes (3, 4 of 5 stipjes) binnen een vierkant getoond. De proefpersoon moet de verschillende patronen weten te onderscheiden. Bij 4 stipjes moet de proefpersoon op de ja knop drukken, bij 3 of 5 op de neen knop. Bij fouten volgt feedback in de vorm van een piepje. Gemeten wordt hoe de proefpersoon op de feedback reageert. Er zijn 600 trials (circa 15-20 minuten).

Voor dit onderzoek worden de volgende functies met bijbehorende variabelen gebruikt:

Gerichte aandacht:

De variabelen Reactietijd (RT\_Part1\_l4) en het percentage gemaakte fouten (Error\_Part1\_l4) van deel 1 van de taak Focused Attention 4 letters worden gebruikt.

Werkgeheugen (executieve functie):

Hiervoor zijn de variabelen Reactietijd deel 2 min deel 1 (RT\_Part2minusPart1\_l4) en fouten deel 2 min deel 1 (Error\_Part2minusPart1\_l4) gebruikt. Het verschil in reactietijd tussen deel 1 en deel 2 van de taak wordt aangegeven door de eerste variabele en geeft de prestatievermindering als gevolg van het verminderde prestatie van het werkgeheugen aan. Hoe groter het verschil, hoe slechter het werkgeheugen. Bij de tweede variabele geeft het verschil in fouten tussen deel 1 en deel 2 hetzelfde aan.

Volgehouden aandacht:

Van de Sustained Attention Dots zijn de volgende variabelen gebruikt: het aantal seconden per serie (Tser\_sd), de variabiliteit (Sser\_sd), het aantal gemaakte fouten (SustainedAttention\_Errors) en het aantal omissies (No\_sd)

## 2.3 Procedure

Reguliere basisscholen in Nederland zijn verzocht mee te doen aan het onderzoek. Na toestemming zijn de ouders van de leerlingen van de scholen schriftelijk benaderd om hun kind te laten meedoen aan het onderzoek. Ouders en kinderen boven de 12 jaar hebben voor deelname getekend. In deze fase van het onderzoek zijn onder de deelnemende kinderen/ouders vragenlijsten verspreid die na invulling zijn ingenomen en verwerkt. Ouders die hun kind lieten deelnemen aan het onderzoek hebben de vragenlijsten CBCL, CQSH en CCTQ (Children Chronotype Questionnaire) ingevuld. Het kind heeft de Vragenlijst Ochtend/Avondtype Kinderen (VOAK) ingevuld.

In de tweede fase van het onderzoek werden de proefpersonen, nadat ze waren ingedeeld in één van de drie chronotypes en in één van de twee leeftijdsgroepen at random toegewezen aan één van de drie testsessies. Daarna werden onder schooltijd bij de proefpersonen twee onderdelen van de Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) en vier taken van de ANT afgenomen.

In het onderzoek werden voor de proefpersonen het chronotype bepaald middels de Nederlandse vertaling van de CCTQ. Er zijn 3 chronotypes; het ochtendtype, het neutrale type en het avondtype. Het chronotype geeft aan wat de voorkeur is die men heeft om op een bepaald deel van de dag mentaal en fysiek actief te zijn. Deze verschillen in optimale tijdstippen hangen samen met de het tijdstip waarop bepaalde fysiologische processen zich afspelen die worden aangestuurd door de biologische klok, zoals de melatonineafgifte en de lichaamstemperatuur. Tevens werden de proefpersonen in twee leeftijdsgroepen ingedeeld; een groep met kinderen van 7 t/m 9 jaar en een groep met kinderen van 10 t/m 12 jaar. Op basis van het chronotype en de leeftijdsgroep zijn de kinderen gerandomiseerd toegewezen aan een van de 3 testsessies. Het toewijzen aan een van de testsessies is gebeurd volgens Treatment allocation by minimization (Altman & Bland, 2006) met behulp van software (Minim; Evans, Royston & Day). Bij de selectie werden evenredig veel kinderen uit elk chronotype daarbinnen ongeveer evenveel kinderen uit de leeftijdsgroepen waar na evenredig veel kinderen aan een van de drie testsessies werden toegewezen (Protocol Masterproject Bioritme en cognitie; v.d. Heijden, 2009). De starttijden van de testsessies in dit onderzoek waren: de vroege ochtendsessie ( 8.30- 9.10 uur), de late ochtendsessie (10.00

– 11.58 uur) en de vroege middagsessie ( 13.00- 13.41 uur). De dagen, dat er getest werd, waren de dinsdag, donderdag en vrijdag. Maandag staat bekend als een dag waarop slecht gepresteerd wordt en woensdagmiddag is vrij waardoor er geen middagsessie kon worden gehouden.

## 2.4 Analysemethoden

### Data-inspectie:

De data zijn geïnspecteerd op ontbrekende waarden. Van de gebruikte variabelen is nagegaan of het normaalverdelingen betref. Aangezien de steekproef en de deelsteekproeven veel proefpersonen bevatten zijn er in eerste instantie geen proefpersonen verwijderd. De normaliteit van de verdelingen is vastgesteld aan van de scheefheid en gepiekttheid van de z-scores, waarbij waarden tussen 3 en -3 als normaal werden beschouwd. Hiertoe wordt de waarde scheefheid en gepiekttheid gedeeld door hun standaard error.

Uit nadere inspectie bleek dat de scores op de CSHQ ( $N = 283$ ,  $M = 45$ ,  $SD = 15$ ) een bijzonder patroon lieten zien met hoge waarden voor de scheefheid en de gepiekttheid (15,7 en 14). De proefpersonen van drie onderzoekers hadden dermate hoge scores op deze vragenlijst dat verondersteld wordt dat er fouten bij het invoeren van de data zijn gemaakt. Wanneer deze proefpersonen zijn verwijderd voldoet de verdeling beter aan de voorwaarden van een normaalverdeling. ( $N = 255$ ,  $M = 40$ ,  $SD = 5$ , scheefheid 6,6 gepiekttheid 4,2). Het betreft 28 proefpersonen die verder niet meedoen met de analyses met de CSHQ.

Bij de bivariate analyse met de variabelen die de prestaties van kinderen met gedrags- en emotionele problemen (schaal totale problemen, internaliserende en externaliserende schaal van de CBCL) per testsessie blijken veel uitbijters aanwezig te zijn. Het verwijderen van die uitbijters maakt niet dat de verdeling normaler wordt. Het aantal in de groep wordt kleiner en andere uitbijters verschijnen. Daarom is gekozen deze uitbijters niet te verwijderen.

### Analyses:

Om de relatie tussen gedrags- en emotionele problemen en slaapproblemen en de relatie tussen slaapproblemen en slaapinertie, zich uitend in een onuitgeslapen gevoel, zijn

de correlaties berekend. Hiervoor wordt de Spearman rangordecorrelatie gebruikt omdat het bij deze variabelen om rangordeningen.

Kinderen met scores >60 op de schaal totale problemen, de internaliserende schaal en externaliserende schaal van de CBCL zijn geormerkt als kinderen met gedrags- en emotionele problemen. Kinderen met een totaalscore meer dan 40 op de CSHQ worden beschouwd als kinderen met slaapproblemen. Kinderen met een onuitgeslapen gevoel zijn de kinderen die minder dan 3 scoren bij het gemiddelde van zich niet uitgeslapen voelen op doordeweekse dagen. Deze gegevens werden genoteerd door de ouders in het slaaplogboek.

Onderzocht is of de gemiddelde prestaties op de ANT-taken verschillend waren per testsessie. Er is onderzocht hoe kinderen die zich niet uitgeslapen voelen presteren per testsessie. Daartoe zijn enkelvoudige variantie-analyses gedaan. Deze analyse wordt gebruikt om te toetsen of de gemiddelden per testsessie aan elkaar gelijk zijn. Eerst is dit gedaan voor de totale steekproef. Daarna is via de select-cases procedure afzonderlijk voor kinderen met hoge scores op de schaal totale problemen van de CBCL, de internaliserende en externaliserende schaal en kinderen die zich niet uitgeslapen wederom een variantie-analyse gedaan. De Bonferroni-methode is gebruikt om na te gaan welke testsessie van elkaar verschillen binnen de diverse groepen: gedrags- en emotionele problemen (schaal totale problemen, internaliserende en externaliserende schaal van de CBCL) en onuitgeslapen gevoel. Deze methode garandeert dat de kans dat ten onrechte wordt verworpen dat de gemiddelden gelijk zijn niet meer dan 5 % bedraagt.



### 3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de analyses beschreven. Ten eerste wordt beschreven of er een verband bestaat tussen gedrags- en emotionele problemen en slaapproblemen. Vervolgens wordt het resultaat van de analyse beschreven of er een verband bestaat tussen slaapproblemen en zich onuitgeslapen voelen. Daarna wordt beschreven of kinderen die zich niet uitgeslapen voelen op doordeweekse dagen anders, minder goed, presteren als ze op de vroege ochtend worden getest op neurocognitieve tests dan op de later op de dag geplande sessies. Als laatste wordt na gegaan of het verschil maakt tijdens welke van de drie testsessies kinderen met gedrags- en emotionele problemen worden getest. Deze laatste analyse volgt niet logischerwijze uit de probleemstelling. Maar kan een bijdrage leveren aan het op het meest optimale moment inzetten van behandeling, begeleiding of training aan kinderen met gedrags- en emotionele problemen.

#### 3.1 Relatie tussen gedrags- en emotionele problemen en slaapproblemen

De scores op de verschillende schalen van de CBCL worden ingedeeld in niet-klinische, grens-klinische of klinische scores. Grens-klinische en klinische scores geven aan of er sprake is van probleemgedrag bij het kind. Voor de gebruikte schalen in dit onderzoek geldt dat  $T > 60$  probleemgedrag aangeeft. De vragen over gedrag vormen de probleemschalen: teruggetrokken / depressief, lichamelijke klachten, angstig / depressief (internaliserende schaal), normafwijkend gedrag, agressief gedrag (externaliserende schaal), sociale problemen, denkproblemen en aandachtsproblemen. Alle probleemschalen samen vormen de schaal totale problemen. Van alle kinderen ( $N = 464$ ) behalen 62 kinderen deze score op de schaal totale problemen van de vragenlijst. Hiervan zijn 36 jongens en 26 meisjes. Op de internaliserende schaal behalen 100 kinderen ( $N = 469$ ), waarvan 56 jongens en 44 meisjes scores boven  $\geq 60$ . Op de externaliserende schaal behalen 58 kinderen ( $N = 469$ ), waarvan 37 jongens en 21 meisjes, probleemscores.

De  $T$ -scores van de schaal totale problemen van de CBCL ( $N = 464$ ,  $M = 47,5$ ,  $SD = 10,3$ ) en de scores op de schalen internaliserende problemen ( $N = 469$ ,  $M = 49,5$ ,  $SD = 10,7$ ) en externaliserende problemen ( $N = 469$ ,  $M = 48,3$ ,  $SD = 9,7$ ) van de CBCL en de totale score van de CSHQ ( $N = 255$ ,  $M = 40,4$ ,  $SD = 5$ ) zijn gebruikt. De Spearman correlatieanalyse werd gebruikt. De schaal totale problemen van de CBCL, de scores op de externaliserende en

internaliserende schaal correleren met de totaalscore op de CSHQ, ( $r(242) = .356, p < .01$ ), ( $r(244) = .315, p < .01$ ) en ( $r(244) = -.284, p < .01$ ). Hoe hoger de scores op de CBCL, zowel op de schaal totale problemen als de externaliserende en internaliserende schaal, hoe meer slaapproblemen. Er is een significante correlatie op .01 niveau tussen de mate van gedrags- en emotionele problemen en de mate van slaapproblemen.

### 3.2 Relatie gedragsproblemen, slaapproblemen en onuitgeslapen gevoel

De *T*-scores van de totaalscore op de CSHQ ( $N = 255, M = 40,4, SD = 5$ ) en van de schaal totale problemen van de CBCL ( $N = 464, M = 47,5, SD = 10,3$ ) de internaliserende schaal ( $N = 469, M = 49,5, SD = 10,7$ ), de externaliserende schaal ( $N = 469, M = 48,3, SD = 9,7$ ), de variabele uitgeslapen gevoel op doordeweekse dagen ( $N = 274, M = 3,8, SD = 0,9$ ) en de variabele uitgeslapen gevoel op vrije dagen ( $N = 267, M = 4, SD = 1$ ) zijn voor deze analyse gebruikt.

Er worden op  $\alpha = .01$  niveau diverse significante negatieve verbanden gezien. Hoe meer last van slaapproblemen hoe significant meer er gerapporteerd wordt dat de kinderen zich niet uitgeslapen voelen. De ouders van kinderen met hoge scores op de CSHQ rapporteren vaker een onuitgeslapen gevoel bij hun kinderen dan de ouders van kinderen zonder slaapproblemen. Het maakt voor deze kinderen niet uit of een doordeweekse schooldag is ( $r(225) = -.418, p < .01$ ) of op een vrije dag ( $r(220) = -.29, p < .01$ ). Slaapproblemen correleren significant met dat gevoel zowel op doordeweekse schooldagen als op vrije dagen.

Ook correleren significant negatief de *T*-scores van de schaal totale problemen van de CBCL ( $r(258) = -.187, p < .01$ ), de internaliserende schaal ( $r(261) = -.179, p < .01$ ) en de externaliserende schaal ( $r(261) = -.142, p < .05$ ) met een uitgeslapen gevoel door de week. Ook op vrije dagen is er een significant negatief verband te zien: Schaal totale problemen van de CBCL ( $r(251) = -.159, p < .05$ ), de internaliserende schaal ( $r(254) = -.161, p < .01$ ) en de externaliserende schaal ( $r(254) = -.136, p < .05$ ) met een uitgeslapen gevoel op vrije dagen. Hoe hoger de scores op de CBCL, de schaal totale problemen, de internaliserende en externaliserende schaal, hoe vaker ouders aangeven dat hun kind zich niet uitgeslapen voelt.

### 3.3 Scores op neurocognitieve tests en een onuitgeslapen gevoel

Kinderen met een gemiddelde op doordeweekse dagen van < 3 op het item uitgeslapen gevoel uit het slaaplogboek in dit onderzoek zijn gekenmerkt met het gevoel niet te zijn uitgeslapen. Er zijn 53 kinderen ( $N = 274$ ) die zich onuitgeslapen voelen door de week. De scores op de doordeweekse dagen worden genomen omdat de neurocognitieve tests op die dagen zijn afgenomen. Van deze kinderen hebben 47 scores op de schaal totale problemen van de CBCL, 48 op de internaliserende schaal en 48 op de externaliserende schaal. Van de andere kinderen ontbreken de gegevens van de CBCL.

Bij de verdeling van kinderen met scores  $\geq 60$  op de CBCL over de schalen is het opvallend dat er veel hoge scores op de internaliserende schaal zijn (zie tabel 3). Van kinderen met angst- en stemmingstoornissen (Johnson et al, 2000 en Gau, Shang, Merikangas, Chiu, Soong & Cheng, 2007) is bekend dat ze slaapproblemen hebben. Paavonen et al (2002) vond een uitschieter in het onderzoek waar het verband tussen slaapproblemen en gedrags- en emotionele problemen werd onderzocht. Er werd een significant verband gevonden tussen slaapproblemen en de syndroomschaal angst/depressie van de CBCL. De internaliserende schaal omvat teruggetrokken / depressieve, lichamelijke, angstig / depressieve klachten. De gegevens uit dit onderzoek komen overeen met hetgeen er in wetenschappelijke literatuur wordt beschreven.

Tabel 2 Aantal kinderen met onuitgeslapen gevoel en gedrags- emotionele problemen.

Scores $\geq 60$	Aantal kinderen onuitgeslapen gevoel
Totaal CBCL	6
Internaliserende schaal	16
Externaliserende schaal	5

De 53 kinderen die zich niet uitgeslapen voelen op doordeweekse dagen zijn als volgt verdeeld per testsessie: 19 vroege ochtend, 15 late ochtend en 19 middagsessie. Het maakt voor de prestaties op de ANT-taken niet uit op welk moment de kinderen zijn getest. Er wordt geen verschil gevonden in gemiddelde prestaties. Er worden geen verdere analyses gedaan. De groepen uitgesplitst op probleemscores op de schalen van de CBCL, onuitgeslapen gevoel en prestaties op de neurocognitieve test werden daardoor te klein om ze uit te voeren.

### 3.4 Scores op neurocognitieve tests met en zonder gedragproblemen

Beantwoording van de vraag of het uitmaakt op welk moment van de dag kinderen met gedrags- en emotionele problemen prestaties moeten verrichten vloeit niet automatisch uit de hypothese van dit onderzoek. Het is echter wel interessant hier nader op in te gaan gezien de maatschappelijke relevantie, het gegeven dat er gekort gaat worden op de zorg. De groep kinderen met probleemscores op de gebruikte schalen van de CBCL in dit onderzoek is klein, maar correspondeert wel met de prevalentie in de totale populatie, dat ligt tussen de 8 en 13 % ([www.Nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/functioneren-en-kwaliteit-van-leven/psychisch-functioneren/psychisch-functioneren-jeugd](http://www.Nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/functioneren-en-kwaliteit-van-leven/psychisch-functioneren/psychisch-functioneren-jeugd))

#### Correlaties:

Er is een significant negatief verband tussen  $T$ -scores op de internaliserende schaal van de CBCL en het aantal fouten dat gemaakt wordt op de variabele die mede de gerichte aandacht meet: Focussed Attention 4 letters deel 1, Reactietijd (RT\_Part1\_I4) ( $r(317) = -.181$ ,  $p < .01$ ). Hoe hoger de score op de internaliserende schaal hoe minder fouten deze kinderen maken op het eerste deel van de test (zie tabel 2)

Bij de test gebruikt om het werkgeheugen te bestuderen, Focussed Attention 4 letters Reactietijd deel 2 min deel 1 (RT\_Part2minusPart1\_I4) en de fouten gemaakt in deel 2 min die gemaakt in deel 1 (Error\_Part2minusPart1\_I4), is een verband tussen de  $T$ -scores op de totale CBCL en de internaliserende schaal en het verschil in gemaakte fouten tussen deel 1 en deel 2 van deze test ( $r(310) = .119$ ,  $p < .05$  en  $r(314) = .194$ ,  $p < .01$ ). Hoe hoger de score op de totaalscore en internaliserende schaal van de CBCL hoe groter het verschil tussen de foutpercentages op deze twee delen van de test. Kinderen met een hoge score op de totale CBCL en op de internaliserende schaal maken in het tweede deel van de test meer fouten dan hun leeftijdgenoten, dat te wijten is aan een minder goed presterend werkgeheugen.

Hoe hoger kinderen scoren op de totale CBCL en op de externaliserende schaal, des te langer doen ze over de test Sustained Attention ( $r(301) = .145$ ,  $p < .05$  en  $r(305) = .133$ ,  $p < .01$ ). De verschillen in scores tussen de diverse series van deze test bij kinderen met hogere scores op de totale CBCL en op de externaliserende schaal zijn groter ( $r(301) = .156$ ,  $p < .01$  en  $r(305) = .156$ ,  $p < .01$ ). Het kost deze kinderen meer moeite volgehouden aandacht te behouden. Ook is er een significante correlatie tussen scores op de CBCL en het maken van omissie bij deze test ( $r(301) = .115$ ,  $p < .05$ ). Kinderen met hogere scores op de CBCL missen vaker een item bij de test.

Tabel 3 Correlaties scores CBCL(totaal en twee schalen) en ANT-taken

	Totaal CBCL	Internaliserende schaal	Externaliserende schaal
	r	r	r
<b>Gerichte aandacht</b>			
FA4I reactietijd	.050	-.001	.063
FA4I foutenpercentage	-.090	-.181**	-.07
<b>Werkgeheugen</b>			
FA4I verschil reactietijd deel 1 en 2	.035	.028	.009
FA4I verschil foutenpercentage deel 1 en 2	.119 *	.194**	.098
<b>Volgehouden aandacht</b>			
SAD aantal seconde per serie	.145*	.098	.133*
SAD variabiliteit	.156**	.087	.156**
SAD aantal fouten	-.036	-.066	-.073
SAD aantal omissies	.115*	.065	.050

\*correlatie is significant op .005 niveau en \*\*correlatie is significant op .001 niveau

### Variantieanalyses:

Er worden geen verschillen gevonden per testsessie voor gerichte aandacht, werkgeheugen en volgehouden aandacht bij de totale steekproef. De gemiddelden per testsessie per aandachtgebied zijn gelijk. Wanneer de groep kinderen met gedrags- en emotionele problemen onderzocht wordt is te zien dat dit kleine steekproeven betreft. Er zijn 39 kinderen die een hogere *t*-score dan 60 hebben op de schaal totale problemen ( $N = 464$ ) van de CBCL, 67 kinderen hoger op de internaliserende schaal ( $N = 469$ ) en 42 op de externaliserende schaal ( $N = 469$ ). Per testsessie zijn de groepen niet gelijk. Er is geen sprake van normale verdelingen.

Bij het werkgeheugen wordt er geen verschil in gemiddelden gezien in de verschillen in reactietijden tussen deel 1 en deel 2 van de test Focussed Attention 4 letters tijdens alle testsessies. Maar er wordt een significant verschil gezien in de gemiddelde verschillen gemaakte fouten tussen deel 1 en deel 2 van deze test in de vroege en late ochtendsessie en die in de vroege middag bij kinderen met gedrags- en emotionele problemen; totaal score CBCL ( $F(2,30) = 8,6, p < .05$ ) Het verschil tussen het aantal gemaakte fouten van de twee delen van de test FA4I is groter tijdens de middagsessie. Kinderen met gedrags- en emotionele problemen maken in de middagsessie meer fouten in het tweede deel van de test dan kinderen met gedrags- en emotionele problemen tijdens de ochtendsessies. Een minder goed werkend werkgeheugen is hier debet aan.

Ook bij de variabele die het aantal fouten bij de test SustainedAttention meet (SustainedAttention\_Errors), onderdeel van de variabelen die de volgehouden aandacht

meten, is een verschil in de gemiddelden van testsessie 3 en de andere twee testsessies. Tijdens die sessie, de middagsessie, maken kinderen met gedrags- en emotionele problemen meer fouten ( $F(2,29) = 5,04$   $p < .05$ ).

## 4. Discussie

In deze studie wordt bevestigd dat er een significante correlatie bestaat tussen scores op de CBCL en scores op de CSHQ. Kinderen met gedrags- en emotionele problemen hebben vaker slaapproblemen dan hun leeftijdsgenoten zonder problemen. Deze uitkomst wordt in de wetenschappelijke literatuur vaak beschreven. Voor zowel kinderen met probleemscores op de schaal totale problemen als scores op de internaliserende en externaliserende schaal van de CBCL is dit het geval. Opgemerkt dient te worden dat de schaal totale problemen van de CBCL een optelling is van sociale problemen, denkproblemen en aandachtsproblemen en de schalen internaliserende problemen en externaliserende problemen. Kinderen met hoge scores op de twee laatstgenoemde schalen kunnen ook hoge scores hebben op de schaal totale problemen. Het betreft geen drie afzonderlijke groepen.

Van kinderen met hoge scores op de CBCL en de CSHQ geven de ouders aan dat hun kinderen zich zowel door de week als op vrije dagen niet uitgeslapen voelen. Van de groep kinderen met slaapproblemen is bekend dat ze in de ochtend langzamer dan hun leeftijdsgenoten op gang komen door slaapinertie of een verstoorde biologische klok waardoor ze zich niet uitgeslapen voelen ook niet op vrije dagen wanneer ze langer door kunnen slapen. Omdat er een significante correlatie is tussen gedrags- en emotionele problemen en slaapproblemen bij de kinderen in dit onderzoek en dit verband in diverse onderzoeken is aangetoond, lijken de slaapproblemen de reden te zijn dat kinderen met gedrags- en emotionele problemen zich niet uitgeslapen voelen ook op vrije dagen.

In dit onderzoek wordt bestudeerd of kinderen met gedrags- en emotionele problemen door slaapproblemen 's morgens slechter opstarten waardoor hun prestaties bij enkele taken van de ANT in de vroege ochtend minder goed zijn dan op de andere testmomenten. Wanneer gekeken wordt naar de totale groep onderzochte kinderen, wordt er geen verschil gezien in de gemiddelden van de scores van de ANT per testsessie. Ook bij de kinderen met een onuitgeslapen gevoel worden geen verschillen tussen de testsessies gevonden. Bij de kinderen met gedrags- en emotionele problemen wordt gezien dat zij in de middagsessie meer fouten maken in het tweede deel van de taak FA4I dan kinderen met gedrags- en emotionele problemen tijdens de ochtendsessies. Dit wordt geweten aan het minder goed functioneren van het werkgeheugen op dat moment van de dag bij deze

kinderen. Ook maken deze kinderen meer missers bij de test die de volgehouden aandacht meet tijdens de middagsessie.

Bij de kinderen met hoge scores op de CBCL, zowel op de schaal totale problemen als op de internaliserende en externaliserende schaal, wordt gezien dat ze meer moeite hebben met de aandachtsdomeinen dan hun leeftijdsgenoten. Een opvallende tegenstrijdigheid is dat hoe hoger kinderen scoren op de internaliserende schaal hoe minder fouten deze kinderen maken op het eerste deel van de taak die de gerichte aandacht meet. Bij het werkgeheugen wordt gezien dat hoe hoger de score op de schaal totale problemen en de internaliserende schaal van de CBCL hoe groter het verschil tussen de foutpercentages op deze twee delen van de test. Kinderen met een hoge score op de schaal totale problemen en op de internaliserende schaal maken in het tweede deel van de taak meer fouten dan hun leeftijdsgenoten, dat is te wijten aan een minder goed presterend werkgeheugen. Dit is voor de kinderen met hoge scores op de internaliserende schaal wederom opvallend omdat ze bij het eerste deel van de test juist minder fouten maken. Bij de volgehouden aandacht is het opvallend dat hoe hoger kinderen scoren op de totale CBCL en op de externaliserende schaal, des te langer doen ze over de test Sustained Attention. De verschillen in scores tussen de diverse series van deze test bij deze kinderen zijn groter dan van de kinderen zonder problemen. Kinderen met hogere scores op de CBCL missen vaker items bij de taak.

In deze studie worden geen resultaten gevonden die de hypothese bevestigen dat kinderen met gedrags- en emotionele problemen vanwege comorbide slaapproblemen op de ochtend slechter presteren dan op andere momenten van de dag. Beoogd werd een lans te breken om rekening te houden met het moment waarop kinderen het beste presteren om zo de effectiviteit van behandeling, begeleiding of training van deze kinderen te vergroten. In het algemeen is in deze studie gevonden dat kinderen met gedrags- en emotionele problemen meer moeite hebben met het presteren op de gebruikte taken van de ANT in dit onderzoek. Op de diverse aandachtsdomeinen hebben ze meer moeite goed te presteren of om hun goede prestaties vol te houden. Het opvallende verschil in prestaties per testsessie is dat kinderen met gedrags- en emotionele problemen meer fouten maken in de middagsessie. Dit zou derhalve in het algemeen betekenen dat juist op de ochtend en niet op de middag het beste moment is voor kinderen met gedrags- en emotionele problemen om behandeling, training of begeleiding te krijgen.



## 4.1 Beperkingen van het onderzoek

Dit onderzoek kent een aantal beperkingen waaronder het kleine aantal kinderen met hoge scores op de CBCL, de leeftijd van de kinderen, de vorming van de steekproef en de objectiviteit van de gegevens. Het aantal kinderen met gedrags- en emotionele problemen is per testsessie klein en ongelijk van aantal. De gemiddelden per groep zijn daardoor gevoeliger voor individuele prestaties. Er is gekozen om de uitbijters niet te verwijderen. De groepen zouden daardoor nog kleiner worden en van andere proefpersonen zouden de waarden extreem worden in vergelijking met de overblijvers in de groep en de verdelingen niet normaliseren. Het is daarom moeilijk de resultaten van dit onderzoek te generaliseren naar de totale populatie. Een ander punt is dat er in dit onderzoek geen rekening is gehouden met de leeftijd van de kinderen terwijl dit ook effect heeft op neuropsychologisch functioneren (Sadeh et al, 2002) en op het hebben van slaapproblemen (Owens et al, 2001). De ouders hebben zich vrijwillig opgegeven voor dit onderzoek wat maakt dat de steekproef niet aselekt is. Over de gegevens betreffende slaapproblemen kan worden opgemerkt dat de gegevens niet objectief verzameld zijn. De ouders rapporteren via een vragenlijst en het slaaplogboek de gegevens van hun kinderen. Zij zullen niet altijd aanwezig zijn geweest om alles te signaleren. Daarbij kunnen de momenten ook persoonlijk zijn gekleurd wat het beoordelen van het gedrag kan beïnvloeden. Een andere beperking is het gegeven dat er bijna geen kinderen meededen in dit onderzoek met scores in de klinische range van de CBCL, terwijl wel werd beoogd over deze groep kinderen uitspraken te doen betreffende de optimale tijd voor behandeling en training.

## 4.2 Conclusies en aanbevelingen

De huidige ontwikkelingen binnen de gezondheidszorg en hulpverlening dwingen organisaties behandelingen aan te bieden volgens het principe: effectief maar zo goedkoop mogelijk. Het uitgangspunt voor dit onderzoek was na te gaan of er een favoriet moment is waarop kinderen met gedrags- en emotionele problemen hulp krijgen aangeboden zodat ze optimaal kunnen profiteren van het hulpaanbod. Uit dit onderzoek blijkt dat er significante verbanden bestaan tussen scores op de CBCL en prestaties bij diverse ANT-taken, die de verschillende aandachtsdomeinen meten. De kinderen met hoge scores presteren slechter op deze taken, maken op de middag meer fouten en missen op de middag meer items dan

hun leeftijdgenoten. Door het geringe aantal kinderen met gedrags- en emotionele problemen binnen dit onderzoek zijn de resultaten niet generaliseerbaar voor alle kinderen met gedrags- en emotionele problemen.

Het is aan te bevelen vervolgonderzoek te doen naar de invloed van het werkgeheugen en volgehouden aandacht bij behandeling van kinderen met gedrags- en emotionele problemen. Als deze de effectiviteit van de behandeling verminderen is het verbeteren van deze aandachtsdomeinen een eerste stap in de behandeling.

Juist vanwege de ontwikkelingen in de zorg is het raadzaam rekening te houden met het persoonlijke optimale tijdstip van de dag om te behandelen. Vervolgonderzoek of via een eenvoudige methode te bepalen is wat het optimale tijdstip is voor kinderen met gedrags- en emotionele problemen is geïndiceerd.

## Referenties

- Aronen, E.T., Paavonen, E.J., Fjällberg M., Soininen, M. & Törrönen, B. (2000). Sleep and Psychiatric Symptoms in School-Age Children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39:4.
- Dahl, R.E. (1996) The regulation of sleep and arousal: Development and pscyopathology.
- Fan,J., McCandliss, B.D., Fossella, J., Flombaum, J.I. & Posner, M.I.(2002). The activation of attentional networks. *NeuroImage*, 26, 471-479.
- Garcia, J., Rosen, G. & Mahowald, M. (2001). Circadian Rhythms and Circadian Rhythm Disorders in Children and Adolescents. *Seminars in Pediatric Neurology*, 8, 229-240.
- Gau,S,S-F., Shang,C-H., Merikangas,K.R., Chiu,Y-N., Soong, W-T., & Cheng, A, T-A., (2007). Association between Morningness-Eveningness and Behavioral/Emotional Problems among Adolescents. *Journal of Biological Rhythms*, 22:3, 268-274.
- Gregory, A.M., Rijdsdijk, F.V., Dahl, R.E., McGuffin, P. & Eley, T.C. (2006). Associations Between Sleep Problems, Anxiety, and Depression in Twins at 8 Years of Age. *Pediatrics*, 118, 1124-1132.
- Van der Heiden, K.B., de Sonnevile, L.M. & Althaus, M. Time-of-day effects on cognition in preadolescents: a trails study. *Chronobiology International*, 9-10, 1870-94.
- Johnson, E.O., Chilcoat, H.D., & Breslau, N. (2000). Trouble sleeping and anxiety/depression in Childhood. *Psychiatric research*, 94, 93-102
- Malow, B.A., Marzec, M.L., McGrew, S.G., Wang, L., Henderson, L.M. & Stone, W.L. (2006). Characterizing sleep in children with autism spectrum disorders: a multidimensional approach. *Sleep*,12, 1563-71.
- Owens, J.A., Spirito,A., McGuinnSleep, M. & Nobile, C. (2001). Habits and Sleep Disturbance in Elementary School-Aged Children. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatric*, 21, 29-34.
- Paavonen, E.J., Almqvist, F., Tamminen, T. Moilanen, I., Piha, J., Räsäben, E. & Aronen, E.T. (2002). Poor sleep and psychiatric symptoms at school: an epidemiological study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 11, 10-17.
- Posner. M.I., & Peterson,S.E.(1990). The attention system of the human brain. *Annual Reviews Neuroscience*, 13, 25 -42.
- Sadeh, A., Gruber, R. & Raviv, A.(2002). Sleep, Neurobehavioral Functioning, and Behavior Problems in School-Age Children. *Child Development*, 72, 405-417.

Steenari, M.R., Vuontela, V., Paavonen, E.J., Carlson, S., Fjäliverg, M. & Aronen, E.T. (2003). Working Memory and Sleep in 6- to 13-Year-Old Schoolchildren. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42:1.

Sonneville, L. de (2005). Amsterdamse Neuropsychologische Taken: Wetenschappelijke en klinische toepassingen. *Tijdschrift voor neuropsychologie*, 27-41.

Tassi, P. & Muzet, A. (2000). Sleep inertia. *Sleep medicine reviews*, 4, 341-353.

Verhulst, FC., van der Ende, J. & Rietbergen, A. (1997). Ten-year time trends of psychopathology in Dutch children and adolescents: no evidence for strong trends. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 96, 7-13.

Verhulst, FC. & van der Ende, J. (1997). Factors Associated With Child Mental Health Service Use in the Community. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 36:7, 901-909.