

**De samenhang tussen chronotype en
gedrags/emotionele problemen bij kinderen
van 7 tot 12 jaar.**

Johanneke Goedegebuur

Studentennummer: 0842621

Adres: Jan Pieterszoon Coenhof, Leiden

Scriptiebegeleider: Kristiaan van der Heijden

Datum: 29-02-2012

Voorwoord

Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de Universiteit in Leiden voor de opleiding Orthopedagogiek. De scriptie maakt deel uit van een groot onderzoek naar slaap en cognitie. Ik heb het verband tussen slaapproblematiek en gedragsproblemen onderzocht. Het is een goede afronding geweest van mijn studie. Vooral het onderzoek zelf heeft ervoor gezorgd dat ik in deze laatste fase nog veel heb mogen leren.

Mijn scriptie was nooit voltooid zonder de hulp van een aantal mensen. Daarom wil ik hen via deze weg bedanken. Als eerste mijn begeleider Kristiaan van der Heijden. Bedankt dat je zoveel geduld met me had. Ook mijn broer, zus, ouders en vriendinnen Elzelien en Lydia wil ik bedanken voor hun aanmoediging en correctie. Zonder jullie was het niet gelukt deze scriptie te voltooien.

Johanneke Goedegebuur

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
Introductie	5
<i>Chronotype</i>	5
<i>Chronotype en gedrags/emotionele problemen</i>	7
<i>Slaapduur en gedrags/emotionele problemen</i>	8
<i>Slaapduur als mediator</i>	9
<i>Onderzoeksvragen</i>	10
Methode	10
<i>Onderzoeksdesign</i>	10
<i>Onderzoeksgroep</i>	11
<i>Procedure van dataverzameling</i>	11
<i>Meetinstrumenten</i>	12
<i>Data-analyse</i>	13
Resultaten	14
<i>Inleiding</i>	14
<i>Onderzoeksgroep</i>	14
<i>Beschrijving gebruikte variabelen</i>	15
<i>Data-inspectie</i>	16
<i>Data-analyse</i>	16
Discussie	19
Literatuurlijst	22

Samenvatting

Introductie: Het avondchronotype is in eerdere onderzoeken geassocieerd met verminderd cognitief functioneren, slaapttekort en gedrags-emotionele problematiek. In dit onderzoek zal gefocust worden op het laatste, namelijk gedragsproblemen en de relatie met het chronotype. De onderzoeksvragen zijn: 1) Is er bij kinderen met een avondchronotype sprake van hogere scores op internaliserende en externaliserende gedragsproblematiek dan bij kinderen met een ochtendchronotype? 2) Wordt een eventuele relatie tussen chronotype en gedrags/emotionele problemen gemedieerd door een verminderde slaapduur?

Methoden: De onderzoeksgroep die in dit onderzoek wordt gebruikt, bestaat uit 333 kinderen, waarvan 149 jongens en 184 meisjes in de leeftijd van 7 tot 12 jaar van verschillende scholen door heel Nederland. Ouders vulden vragenlijsten in over chronotype (CCTQ), gedragsproblemen (CBCL) en slaapgewoonten, waaronder slaapduur (Slaapgewoontes van het kind).

Resultaten: Uit de resultaten blijkt dat er een groot verschil bestaat tussen de ochtend- en neutrale types en de avondtypes. De mogelijke verklaring hiervoor zou het aantal uren slaap zijn. Uit de mediatieanalyse komt naar voren dat er geen sprake is van mediatie.

Conclusie: De conclusie van dit onderzoek is dat avondtypes meer gedragsproblemen vertonen dan ochtend- of neutrale types. Het aantal uren slaap lijkt hier geen rol in te spelen.

Introductie

Slaap is een van de basiscomponenten van het dagelijks leven. Het is gerelateerd aan lichamelijke gezondheid maar ook aan aspecten van het mentale functioneren zoals concentratie, alertheid en activiteit (Gau Soong & Merikangas, 2004). Wanneer een persoon een tijd lang niet- of heel weinig slaapt, vermindert zijn alertheid, is er weinig lichamelijke en geestelijke activiteit, zijn de prestaties onder de maat en gaat de lichamelijke weerstand achteruit (Ednick, Cohen, McPhail, Beebe, Simakajornboon & Amin, 2009). Daarnaast lijken de slaapduur en het tijdstip van slapen en ontwaken de ontwikkeling van gedragsproblemen en emotionele problemen te beïnvloeden (Willis, O' Conner & Smith, 2005).

De laatste jaren is er veel studie gedaan naar de invloed van slaap op het dagelijkse functioneren van de mens (Cofer et al., 1999). Vragen die gesteld worden in deze studies zijn onder andere of een persoon 's ochtends vroeg relatief goed kan presteren op een toets of een tentamen of dat deze zelfde persoon later in de middag beter presteert., of slaapduur invloed heeft op het voorkomen van gedrags- en emotionele problemen en of er een relatie bestaat tussenslaappatronen en deze gedrags- emotionele problematiek (Ednick et al., 2009). Naar aanleiding van deze onderzoeken naar de invloed van slaap op het dagelijkse functioneren van de mens is er onder andere een discussie ontstaan over de begin- en eindtijden van scholen. Dit kwam mede door het feit dat verschillende van deze onderzoeken aantoonde dat veel mensen op het vroege tijdstip dat scholen beginnen niet optimaal presteren (Andrade & Menna-Baretto, 1996).

Uit deze studies blijkt ook dat een gezond slaappatroon van groot belang is voor het functioneren van de mens. Dit slaappatroon wordt mede bepaald door het chronotype van een mens (Andrade & Menna-Baretto, 1996; Ednick et al., 2009).

Chronotype

De term chronotype beschrijft het relatief stabiele ritme van de activiteit, alertheid en concentratie van de mens. (Oginska, 2011) en is gebaseerd op het ritme van de mate van slaperigheid binnen een etmaal (Tamm, Lagerquist, Ley & Collins, 2009).

Er bestaan drie chronotypes, namelijk het ochtendtype, het avondtype en het neutrale type. De meeste mensen zijn een neutraal type. Zij zijn noch avond- noch ochtend type (Cofer et al., 1999). De ochtendtypes en avondtypes kunnen we omschrijven op de manier van Wuth (1931), die aangeeft dat een ochtendtype vooral vroeg wakker en

meteen actief is en vroeg in de ochtend ook relatief goed kan presteren, terwijl een avondtype het liefst wat later op de dag begint, langer doorgaat en vroeg in de morgen relatief slecht presteert (Cofer et al., 1999).

Het chronotype wordt door zowel genetische- als omgevingsfactoren bepaald.

Voorbeelden van deze omgevingsfactoren zijn het seizoen waarin een persoon geboren is, het aantal ichturen op zijn of haar geboortedag, de plaats en het klimaat waarin een persoon leeft en de daarbij behorende weersomstandigheden en aantal ichturen op een dag. Een andere belangrijke factor die het chronotype van een persoon bepaalt is het tijdstip waarop deze persoon het hormoon melatonine, dat zorgt dat je moe wordt en in slaap valt, aanmaakt.

Het chronotype wordt door verschillende factoren bepaald. Zo wordt het onder andere bepaald door genetische invloeden en omgevingsfactoren. Voorbeelden van deze omgevingsfactoren zijn het seizoen waarin een persoon geboren is en het aantal ichturen op zijn of haar geboortedag, maar ook het klimaat en de plaats op aarde waar een persoon zich bevindt. Een andere belangrijke factor die het chronotype bepaalt is het tijdstip in de avond waarop het hormoon melatonine, dat zorgt dat je moe wordt en in slaap valt door een persoon aangemaakt wordt.

Om te bepalen welk chronotype een mens heeft kan er dus gelet worden op de tijd waarop melatonine aangemaakt wordt, maar ook op de veranderingen in lichaamstemperatuur, en de mate van alertheid. Onderzoek wees uit dat er 4 uur verschil kan zitten tussen het moment waarop een avondtype en ochtendtype het meest alert is. Wanneer lichaamstemperatuur als indicator wordt gebruikt kan er een verschil van 2 uur worden aangetoond (Oginska, 2011). Het chronotype lijkt van invloed te zijn op cognitieve prestaties (Blatter & Cajochen, 2007), persoonlijkheidskenmerken (Randler, 2008) en gedrag (Ednick et al., 2009). Wat de cognitieve prestaties betreft lijkt er bijvoorbeeld een verschil te zijn tussen de prestaties van een ochtendtype op de vroege morgen en een avondtype op de vroege morgen, namelijk dat het ochtendtype dan beter presteert (Blatter & Cajochen, 2007).

Het chronotype is over het algemeen een vaststaand kenmerk van een persoon, maar het kan wel worden verstoord. Dit zien we vooral terug in de adolescentie waar door een veranderd slaappatroon, minder controle van ouders, parttime baantjes, meer sociale (nachtelijke) activiteiten en meer schoolwerk vaker sprake is van slaapproblemen, zoals inslaapproblematiek en chronisch slaapttekort. Dit verstoort het circadiane ritme: het 24-uurs slaap-waakritme (Gau et al., 2004). Het circadiane ritme kan ook verschuiven.

Deze verschuiving vindt vaak plaats in de adolescentie en lijkt mede veroorzaakt te worden door veranderingen in het hormonale stelsel (Hastings, Hagenauer, HeeYoung Ku, & Lee, 2011). We kunnen het chronotype zelf ook beïnvloeden. Wanneer je eigenlijk een avondtype bent, maar elke morgen vroeg naar je werk moet, kun je factoren die het chronotype beïnvloeden veranderen. Zo kan er medicatie worden gebruikt in de vorm van melatoninepillen, of er kan gebruik worden gemaakt van lichttherapie.

Chronotype en gedrags/emotionele problemen

Het chronotype van een mens lijkt niet alleen van invloed te zijn op prestaties en alertheid, maar ook op gedrag. In veel onderzoeken worden stoornissen, gedragsproblemen en emotionele problemen gerelateerd aan het aspect slaap en het chronotype van een persoon. Vardar en collega's (2008) hebben onderzocht of avondtypes meer symptomen van psychologische stoornissen laten zien dan andere chronotypes. Uit dit onderzoek bleek dat avondtypes meer symptomen van angst, obsessief-compulsief gedrag, hostiliteit en fobieën laten zien dan andere chronotypes. Dit zou er op kunnen wijzen dat avondtypes inderdaad gevoeliger zijn voor gedrags- en emotionele problemen dan het ochtend- of neutrale type. In andere onderzoeken is eveneens een verschil gevonden in gedragingen van kinderen met een verschillend chronotype (Goldstein, 2007). Deze gedragingen zijn gemeten met de CBCL (Child Behavior Checklist), wat een meetinstrument is dat gedragingen van kinderen op verschillende schalen meet, zoals de schaal 'agressieve gedragsproblemen' en de schaal 'schoolproblemen'. Avondtypes laten significant hogere scores zien ten opzichte van de ochtendtypes en de neutrale types op de sociale schaal, de schoolse schaal, de schaal van aandachtsproblemen en de schaal 'agressieve gedragsproblemen' (Goldstein, 2007).

In het onderzoek van Gau et al. (2009) dat uitgevoerd is bij een groep adolescenten scoren avondtypes hoog op de aspecten 'agressief gedrag', 'aandachtsproblemen', en 'sociale problemen'. Ochtendtypes scoren op de meeste gebieden gemiddeld. Het ochtendtype zou dan ook het ideale type zijn, omdat dit type adolescenten weinig aandachtsproblemen heeft en weinig gedragsproblemen laat zien.

Het soort chronotype lijkt eveneens een relatie te hebben met de persoonsontwikkeling van de mens (Diaz-Morales, 2007). Er is echter weinig bekend over de achtergrond hiervan. Er bestaan wel vermoedens over dit verschil. Veel onderzoekers denken dat de avondtypes

's ochtends last hebben van opstartproblemen waardoor het schoolse functioneren achteruit gaat en er in de loop van de tijd meerdere problemen ontwikkeld worden die academisch en sociaal succes in de weg staan (Goldstein, 2007).

Slaapduur en gedrags/emotionele problemen

Naast het chronotype lijken ook slaapproblemen en slaapduur van grote invloed te zijn op het gedrag en de cognitie van mensen. Uit onderzoek is naar voren gekomen dat slaap belangrijk is voor de verwerking van gebeurtenissen en het herstellen van de hersenen (Ednick et al., 2009). Er wordt van uitgegaan dat de negatieve invloed van avondchronotype op gedragsproblemen verklaard wordt door een slaapttekort door laat inslapen en het vanwege sociale redenen er op tijd weer uit moeten, alhoewel hiernaar nog weinig onderzoek is verricht.

Slaap is onderverdeeld in de NON-rem slaap en de REM-slaap (Walker & van der Helm, 2009), deze wisselen elkaar tijdens het slapen af. Tijdens de REM (Rapid Eye Movement) - slaap ontstaan vaak dromen en is de hersenactiviteit hoog. De hersenen verwerken de gebeurtenissen van die dag en brengen structuur aan in de emoties die hiermee gepaard gingen. Belangrijke gebeurtenissen worden opgeslagen in het geheugen en minder belangrijke gebeurtenissen worden verwerkt, maar niet opgeslagen. Wanneer de slaap verkort of verstoord wordt door slaapproblemen, is er te weinig tijd geweest voor de hersenen om de gebeurtenissen te verwerken en op te slaan. Dit heeft invloed op de mate van uitgerust zijn, maar ook op gedrags-emotionele problemen en cognitieve functies. (Walker & van der Helm 2009).

Veel onderzoeken hebben deze invloed van de verstoring van slaapduur en slaapkwaliteit, oftewel slaapdeprivatie, gemeten. In deze onderzoeken komt naar voren dat slaapproblemen bij kinderen, zoals slaapapneu (het tijdelijk stoppen met ademen tijdens de slaap) invloed hebben op het geheugen en schoolprestaties. Ook komt naar voren dat kinderen met verminderde slaapkwaliteit verhoogd impulsief en hyperactief gedrag vertonen (Heijden, Sonnevill, Althaus 2009, under press). Zo zijn er onderzoeken gedaan naar de invloed van slaapduur op ADHD-kenmerken (Owens, 2009) en cognitieve functies. (Paavonen, 2009). Uit deze onderzoeken komt vooral naar voren dat de slaapduur invloed heeft op externaliserende problematiek. Op grond van andere onderzoeken kunnen we echter ook spreken van een invloed op internaliserende problematiek, zoals het ontstaan van een depressie (Mehl, O'Brien, Jones, Dreisbach,

Mervis & Gozal, 2006) en de vergrote kans op persoonlijkheidsproblematiek bij avondtypes, door minder slaap (Mecacci & Rocchetti, 1998).

De relatie tussen slaapduur en gedragsproblemen kan neurologisch verklaard worden. Door problemen met betrekking tot slaap, zoals slaapttekort, wordt de activiteit van de prefrontale cortex verminderd. De prefrontale cortex zorgt ervoor dat de executieve functies, zoals concentratie en planning goed worden ontwikkeld. Bij verminderde activiteit worden deze functies verstoord, waardoor onder andere concentratieproblemen ontstaan en de impulsiviteit vergroot wordt (Walker & van der Helm 2009). Naast activiteitvermindering van de prefrontale cortex wordt de reactiviteit van de amygdala juist vergroot. De amygdala legt verbanden tussen de zintuiglijke prikkels en koppelt deze aan emoties zoals boosheid en angst. De amygdala wordt in normale omstandigheden gecorrigeerd door de prefrontale cortex. Deze is echter minder actief door slaapttekort. Hierdoor ontstaan eerder emotionele uitbarstingen, zoals een woede-uitbarsting (Walker & van der Helm 2009). Wanneer een persoon lange tijd weinig slaapt kunnen door de verslechterde emotieregulatie psychiatrische problemen ontstaan (Heijden, Sonnevile, Althaus 2009, under press).

Slaapduur als mediator van de invloed van chronotype op gedrags- emotionele problemen

In de hierboven beschreven studies was er vooral aandacht voor twee verschillende soorten onderzoek: Het onderzoek naar de relatie tussen chronotype en gedrags-emotionele problematiek en het onderzoek naar de relatie tussen slaapduur en gedrags-emotionele problematiek. Er lijkt echter ook een relatie te zijn tussen deze twee onderzoeken. In dit onderzoek zal dan ook de relatie tussen chronotype en gedrags-emotionele problemen worden onderzocht, maar ook de invloed van slaapduur.

Een belangrijke hypothese in dit onderzoek naar de invloed van chronotype op gedragsproblemen is dat avondtypes een kortere slaapduur hebben dan ochtendtypes. Zij slapen namelijk later in dan ochtendtypes, maar moeten wel rond hetzelfde tijdstip in de ochtend opstaan om op tijd naar school te gaan (Andrade & Menna-Baretto, 1996). De slaapduur werkt dan als mediator tussen het chronotype en de gedrags-emotionele problemen. Door de kleinere hoeveelheid slaap, ontstaat er een chronisch slaapttekort die de impulsiviteit vergroot en de emotieregulatie verstoord. Hierdoor lijkt het of mensen met een avondtype meer gedrags-emotionele problemen vertonen (Walker & van der Helm, 2009).

Wanneer dit onderzoek uitwijst dat de slaapduur in combinatie met het chronotype veel van de gedrags- emotionele problemen van kinderen verklaart, kan hier al op vroege leeftijd rekening mee gehouden worden. Zo kunnen er meer preventiemaatregelen genomen worden en kan er gedacht worden aan therapie om de chronotypes te beïnvloeden, zoals de eerder beschreven lichttherapie en medicatie met melatonine. Wanneer een kind kampt met gedrags- emotionele problemen kunnen de factoren chronotype en slaapduur meegenomen worden in het onderzoek naar de oorzaak van deze problematiek,. Dit onderzoek wordt dan ook uitgevoerd bij kinderen in de leeftijd van 7-12, omdat er dan al op jonge leeftijd veel problemen ondervangen kunnen worden.

Onderzoeksvragen

De hoofdvraag die in dit onderzoek naar voren komt is of er een relatie is tussen chronotype en gedrags-emotionele problemen bij kinderen op de basisschool.

Deze hoofdvraag is onderverdeeld in twee deelvragen:

1. Is er bij kinderen met een avond-chronotype sprake van hogere scores op internaliserende en externaliserende gedragsproblematiek dan bij kinderen met een ochtendchronotype?
2. Wordt een eventuele relatie tussen chronotype en gedrags-emotionele problemen gemedieerd door een verminderde slaapduur?

Methode

Onderzoeksdesign

Dit onderzoek is observationeel. Er is gebruik gemaakt van een cross-sectioneel design, wat betekent dat de participanten de vragenlijsten en tests één keer aangeboden hebben gekregen. Hier is voor gekozen om zo min mogelijk leereffect te krijgen en de kinderen minder te belasten, waardoor de participatie aan dit onderzoek hoger zou zijn. De participanten zijn toegewezen aan de 9 verschillende groepen, gebaseerd op chronotype: ochtendtype, neutraal type en avondtype, en testsessie-tijdstip; vroege ochtend, late ochtend, middag.

Onderzoeksgroep

De onderzoeksgroep bestaat uit 333 kinderen, waarvan 149 jongens en 184 meisjes in de leeftijd van 7 tot 12 jaar. Zij bezoeken een reguliere basisschool, waaronder scholen worden verstaan met verschillende geloofsovertuigingen en met verschillende onderwijsvisies. Scholen die vallen onder het speciaal onderwijs zijn uitgesloten van het onderzoek. Geprobeerd is zoveel mogelijk verschillende scholen uit verschillende plaatsen in Nederland te bereiken om een representatief beeld te krijgen van de populatie. Ouders van deze kinderen zijn eveneens betrokken bij het onderzoek, omdat zij vragenlijsten over hun kind hebben ingevuld.

Procedure van dataverzameling

Twintig masterstudenten van de Universiteit Leiden hebben reguliere basisscholen door het hele land aangeschreven met de vraag deel te nemen aan dit onderzoek.

Wanneer de school had toegezegd deel te nemen aan het onderzoek, zijn er brieven meegegeven aan de ouders, waarin toestemming gevraagd werd hun kind deel te laten nemen aan het onderzoek. Met deze toestemmingsbrief is ook een informatiebrief mee gegeven die de invulling van het onderzoek beschrijft. Aan ouders die instemden met het onderzoek is gevraagd de “Algemene Gegevens Vragenlijst, Vragenlijst Chronotype van Kinderen (CCTQ), Vragenlijst ochtend- en avondgewoonten van het kind (VOAK) en de Child Behavior Checklist (CBCL)” in te vullen. Het kind is gevraagd de Vragenlijst Chronotype Kind (VCK) in te vullen. Vervolgens zijn de leerlingen die mee zouden doen aan het vervolgonderzoek geselecteerd op basis van het Chronotype en is het onderzoek op de verschillende scholen gestart. Dit onderzoek vond plaats op de schooldagen dinsdag, donderdag of vrijdag. Tijdens deze testsessies zijn er onderdelen van de WISC-III afgenomen, namelijk Blokpatronen en Woordkennis. Daarnaast zijn er onderdelen van de Amsterdamse Neurologische Test (ANT), afgenomen, namelijk de ‘Focussed attention - four letters’ (gerichte aandacht), ‘Sustained attention dots’ (volgehouden aandacht) en de ‘Memory search letters’ (werkgeheugentaak). Naast het onderzoek dat uitgevoerd is door de onderzoeker, vulden ouders een slaaplogboek in van hun kind gedurende zeven dagen en vulden zij de vragenlijst ‘Slaapgewoonten van het Kind’ in. De tests en het slaaplogboek zijn niet voor dit onderzoek gebruikt en worden niet verder besproken. De vragenlijst ‘Slaapgewoonten van het Kind’ is wel gebruikt.

Meetinstrumenten

Voor dit onderzoek zijn de volgende vragenlijsten gebruikt:

Vragenlijst Algemene Gegevens (o.a. Sociaal Economische Status, Etniciteit, medische gegevens)

Deze vragenlijst is door de ouders ingevuld. Er werden vragen gesteld over de etniciteit, medische gegevens, geslacht en leeftijd van het kind, maar ook over gegevens van de ouders, zoals opleidingsniveau.

Child Behavior Checklist (ASEBA, CBCL)

De ‘gedragsvragenlijst voor kinderen van 6-18 jaar’ is door ouders/verzorgers ingevuld. Deze vragenlijst bestaat uit vragen over vaardigheden en het gedrag van het kind. De CBCL bestaat uit 20 vragen over vaardigheden, zoals schoolwerk en sociale contacten, 118 vragen over emotionele- en gedragsproblemen en 2 vragen over ander probleemgedrag.

Invullers konden aangeven in hoeverre de vragen nu en tot zes maanden geleden van toepassing zijn op het betreffende kind met behulp van de driepuntsschaal 0= helemaal niet, 1 = een beetje of soms, 2= duidelijk of vaak. De antwoorden op deze vragen zijn opgeteld in 2 schalen, namelijk de ‘Activiteiten’ en de ‘Sociaal en School’, die samen weer de ‘Totale Vaardigheden’ en de acht probleemschalen ‘Teruggetrokken/Depressief, Lichamelijke Klachten, Angstig/Depressief, Sociale Problemen, Denkproblemen, Aandachtsproblemen, Normafwijkend Gedrag en Agressief Gedrag’ vormen. Hiervan vormen de eerste drie probleemschalen de schaal Internaliseren en de laatste twee de schaal Externaliseren. De Totale Probleemscore is berekend door de optelling van deze schalen. De CBCL ziet een score < 67 als normaal, scores tussen 67-70 als borderline klinisch en scores >70 als klinisch. In dit onderzoek zijn kinderen die boven de klinische range scoorden geëxcludeerd.

Vragenlijst Chronotype van kinderen (CCTQ)

De CCTQ, ingevuld door ouders/verzorgers, is gebruikt om het chronotype van het kind te bepalen. Deze vragenlijst bestaat uit 16 items waarbij gevraagd werd naar het slaap/waakritme van het kind. De eerste vijf vragen zijn open, de andere vragen zijn meerkeuzevragen in een antwoordschaal a t/m e. Deze vragenlijst is een verkorte vertaling van de Engelstalige CCTQ.

De vragenlijst bestaat uit 27 vragen. Deze vragen betreffen het wakker worden, het naar bed gaan op school- en vrije dagen, inslaaptijd, tijd waarop het kind opstaat en de tijd waarop het kind het meest alert is. De score op de CCTQ is als volgt berekend: Er zijn 10 vragen van de CCTQ gebruikt voor deze berekening en gescoord met een range van 10 (extreem ochtendtype) tot 49 (extreem avondtype) Ochtendtypes hebben een score van 0 tot en met 23, neutrale types hebben een score van 24 tot en met 32 en avondtypes hebben een score van 33 tot en met 49.

Vragenlijst Slaapgewoonten van het kind

Om vast te stellen wat de slaapgewoontes zijn van het kind, is deze vragenlijst gebruikt. Deze lijst moest door de ouders/verzorgers worden ingevuld. De oorsprong van deze lijst ligt oorspronkelijk in de CSHQ. Voor dit onderzoek is hij in het Nederlands vertaald. Daarna is hij getoetst op helderheid door hem vooraf voor te leggen aan een aantal personen. De vragenlijst is valide en betrouwbaar bevonden om verschillende slaapproblemen te screenen bij kinderen (Owens, Spirito, McGuin, 2000).

Deze lijst bestaat uit vijf subschalen, namelijk bedtijd, slaapgedrag, wakker worden gedurende de nacht, wakker worden in de ochtend en slaperigheid overdag. Antwoorden kunnen gegeven worden op een 3-puntsschaal, meestal (3), soms (2), zelden (1). Voor dit onderzoek is gekeken naar de slaapduur. Deze vraag bestaat uit twee delen, namelijk de slaapduur in het weekend en de slaapduur doordeweeks.

Bij dit specifieke onderzoek is gebruik gemaakt van de scores op de CBCL en de vragenlijst chronotype (CCTQ). Hiervan zijn de totaalscores gebruikt. Daarnaast is voor de variabele Slaapduur gebruik gemaakt van de vragenlijst Slaapgewoontes van het Kind. Er is een onderscheid gemaakt tussen de gemiddelde slaapduur in het weekend en doordeweeks.

Data-analyse

De data-analyses zijn uitgevoerd door het programma SPSS (statistische software 19.0). Alle tests worden uitgevoerd met een alpha 0.05. Voordat deze analyses werden uitgevoerd zijn de data getoetst op missende waarden en uitbijters. Daarna zijn de analyses per onderzoeksvraag uitgevoerd. Als eerste is deelvraag 1 getoetst: *Is er bij kinderen met een avond-chronotype sprake van hogere scores op internaliserende en externaliserende gedragsproblematiek dan bij kinderen met een ochtendchronotype?*

Bij deze vraag is gebruik gemaakt van een ANOVA. Met behulp van de ANOVA kan een significant verschil in groepen, ochtendtypes en avondtypes, wat betreft het gemiddelde internaliserende- en externaliserende gedragsproblematiek berekend worden.

Een belangrijke aanname bij een ANOVA, is dat de gegevens normaal verdeeld moeten zijn. Om dit te meten is gebruik gemaakt van de Kolmogorov-Smirnov-test. Een significante waarde groter dan 0.05 geeft normaliteit aan. Daarna is de score op de ANOVA berekend. Wanneer er een significant verschil bleek te zijn tussen de drie groepen avondtypes, neutrale types en ochtendtypes, is onderzocht door middel van de Bonferronitoets tussen welke groepen dit verschil bestaat.

Voor de 2^e deelvraag: *Wordt een eventuele relatie tussen chronotype en gedrags/emotionele problemen gemedieerd door een verminderde slaapduur?* is gebruik gemaakt van de mediatie-analyse (Baron en Kenny, 1986). Deze analyse bestaat uit 4 stappen die doorlopen worden. Per stap worden steeds drie variabelen meegenomen, de onafhankelijke, de mediator en de afhankelijke. Dit zijn de variabelen CCTQ-totaalscore, totaalscore op de CBCL en de totaalscore Slaapduur op de Slaapduur vragenlijst. Wanneer deze 4 stappen doorlopen kunnen worden is er sprake van mediatie. Wanneer dit niet kan is er geen sprake van mediatie en is deze deelvraag verworpen. De mediatie zal berekend worden door middel van de Sobeltest. Deze test berekent de mediatie van de variabele slaapduur op de afhankelijke variabele gedragsproblemen.

Resultaten

Inleiding

In dit hoofdstuk zullen de resultaten worden besproken. Eerst worden de kenmerken van de onderzoeksgroep genoemd, daarna worden de verschillende gebruikte variabelen beschreven en worden de resultaten van de data-inspectie beschreven. Uiteindelijk zullen de testresultaten worden weergegeven.

Onderzoeksgroep

De onderzoeksgroep bestaat uit 149 jongens met een gemiddelde leeftijd van 9.43 (SD = 1.58) en 184 meisjes met een gemiddelde leeftijd van 9.50 (SD = 1.51). Het gemiddelde Totale Intelligentieniveau ligt op 104 (SD= 14, 28). In tabel 1 zijn de verschillen in chronotypes beschreven met de bijbehorende gemiddelde leeftijd en het percentage jongens en meisjes. Uit deze tabel komt naar voren dat er verschillen zijn

tussen de groepen. De gemiddelde leeftijd verschilt significant tussen de verschillende chronotypes $F(N=2) 1.452, p = <0.01$. Dit verschil bestaat tussen de ochtendtypes en de neutrale types $p = <0.01$ en de ochtend- en avondtypes $p = <0.01$. De verdeling op basis van geslacht vertoont eveneens een significant verschil $F(N=2) 3.38, p = 0.035$. Deze significantie bestaat tussen de ochtend- en avondtypes $p = 0.042$. Gezien de verschillen tussen de chronotypes in leeftijd en geslacht zijn deze factoren meegenomen als covariaten in de analyse.

Tabel 1

Kenmerken onderzoeksgroep

	Ochtendtype	Neutraal type	Avondtype	Totaal
N (%)	117 (35, 4%)	167 (50, 5%)	47 (14.2%)	331 (100%)
Aantal jongens (%)	62 (41, 6%)	71 (47, 7%)	15 (10.1%)	149 (100%)
Aantal meisjes (%)	55 (29.9%)	96 (52.2)	32 (17.4%)	184 (100%)
Gemiddelde leeftijd (SD)	8.92 (1.40)	9.63 (1.50)	10.19 (1.61)	9.47 (1.54)

Beschrijving gebruikte variabelen

De gebruikte variabelen in dit onderzoek zijn: Chronotype allocatie, t-score CBCL, Totaalscore CCTQ en Totaalscore Slaapduur. De Totaalscore Slaapduur is berekend door de variabelen slaapduur weekend en slaapduur schooldagen bij elkaar op te tellen, te vermenigvuldigen met respectievelijk 2 en 5 en dit te delen door 7.

Van al deze variabelen is het gemiddelde, het minimum, maximum, standaarddeviatie en het aantal proefpersonen berekend. Dit is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2

Overzicht variabelen T-score CBCL, TotaalscoreCCTQ, en totaalscore slaapduur.

	N	Min	Max	M (SD)
T-score CBCL	311	24.00	79.00	47.27 (10.43)
Totaalscore CCTQ	331	14.00	43.00	26.14 (5.59)
Totaalscore slaapduur	229	8.30	12.67	10.32 (0.68)

Data-inspectie

Voordat de analyses zijn uitgevoerd, zijn de variabelen getest op normaliteit en extreme waarden. De variabele Chronotype allocatie heeft 2 missende waarden en is als volgt verdeeld: $N(\text{ochtend})=117$ $N(\text{neutraal})=167$ $N(\text{avond})=47$. De variabele t-score CBCLtotaal heeft als gemiddelde ($N=311$) $M=47.27$ ($SD=10.43$) en bevat 22 missende waarden. Er zit één extreme waarde in deze variabele, namelijk 79.00. Deze lijkt echter van weinig invloed te zijn op de normaliteit. Daarom wordt deze waarde wel meegenomen in de analyses. De Kolmogorov Smirnov test vertoont een significantie ($N=311$) $p=0.02$. Er is dus geen sprake van normaliteit. Na nadere inspectie van de gepiekttheid en de scheefheid, blijkt echter dat de standaarddeviatie van beide niet meer dan 3/-3 afwijkt, waardoor deze variabele als normaal gezien wordt.

De variabele CCTQ-totaalscore heeft als gemiddelde ($N=331$) $M=26.14$ ($SD=5.59$) en bevat 2 missende waarden. Er zit geen extreme waarde in deze variabele. De variabele is niet normaal verdeeld ($N=331$) $p=0.03$. De standaarddeviatie wijkt echter niet meer dan 3/-3 keer af van de scheefheid en gepiekttheid, dus wordt deze variabele als normaal beschouwd.

De variabele Slaapduurtotaal heeft als gemiddelde ($N=229$) $M=10.32$ ($SD=0.68$) en bevat 104 missende waarden. De groep is echter groot genoeg en de statistische analyses zijn goed bruikbaar bij deze proefpersonen. Er is mogelijk minder foutmeting wanneer we deze personen er uit laten. Deze variabele is normaal verdeeld ($N=229$) $p=0.20$. Er zijn twee extreme waarden, maar die hebben weinig invloed op de normaliteit en zullen dan ook niet worden verwijderd.

Data-analyse

Na de inspectie van de data worden nu de verschillende analyses beschreven. Dit is per deelvraag uitgewerkt.

Deelvraag 1: Is er bij kinderen met een avond-chronotype sprake van hogere scores op internaliserende en externaliserende gedragsproblematiek dan bij kinderen met een ochtendchronotype?

Met behulp van een één-factor variantie-analyse wordt getoetst of er een verschil is tussen de drie chronotypes, ochtend, neutraal en avond, en het al dan niet vertonen van gedragsproblemen. Door middel van de Levene's toets wordt gecontroleerd of de varianties van de groepen aan elkaar gelijk zijn $F(N=2, N=308) 1.50, p = 0.23$. Hier wordt aan voldaan.

Uit de één-factor variantie-analyse komt naar voren dat er een significant verschil is tussen de drie chronotypes $F(2) = 5.01, p = 0.007$. Bij de data-inspectie kwam naar voren dat er gecorrigeerd moet worden op leeftijd en geslacht. Wanneer dit uitgevoerd wordt, blijkt dat er na correctie nog steeds een significant verschil is tussen de groepen chronotype, namelijk $F(2) = 6.01, p = 0.003$. De Bonferronitoets wordt uitgevoerd om te bepalen welke groepsgemiddelden van elkaar verschillen. Hieruit blijkt dat het verschil alleen significant is tussen de avondtypes en de neutrale- en ochtendtypes $p = 0.008, p = 0.01$. Het verschil in groepen tussen de ochtend- en neutrale types is niet significant $p = 1.00, p = 1.00$ (zie tabel 2).

Tabel 3

Waarden van de een-factor variantie-analyse (Bonferroni)

		Std. fout	Sig.
Ochtendtype	Neutraal type	1,27	1.00
	Avondtype	1,91	0.011
Neutraal type	Ochtendtype	1,27	1.00
	Avondtype	1,84	0.008
Avondtype	Ochtendtype	1,91	0.011
	Neutraal type	1,84	0.008

Deelvraag 2: Wordt een eventuele relatie tussen chronotype en gedrags/emotionele problemen gemedieerd door een verminderde slaapduur?

De verwachting bij deze deelvraag is dat er een positief significant verband bestaat tussen score op de CCTQ-schaal (chronotype) en de score op de CBCL-schaal (gedragsproblemen). De verwachting is daarnaast dat deze relatie gedeeltelijk wordt gemedieerd door de gemiddelde slaapduur (totaalscore slaapduur). Om dit te berekenen wordt eerst de correlatie tussen de verschillende variabelen berekend. De variabelen chronotype en gedragsproblemen tonen een zwak lineair verband, namelijk $r(311) = 0.135, R^2 = 0.018$. De variabelen Chronotype en Slaapduur, tonen eveneens een zwak lineair verband, namelijk $r(228) = 0.256, R^2 = 0.066$. De variabelen Slaapduur en score op de CBCL, tonen een zeer zwak lineair verband, namelijk $r(217) = 0.003, R^2 = 0.066$.

Nu de correlatie is berekend kunnen de 4 stappen van Baron en Kenny worden doorlopen om te onderzoeken of er sprake is van mediatie. Uit de regressieanalyse komt naar voren dat er een significant verband bestaat tussen chronotype en slaapduur β (228) = -0.256, t -3.989, p = <0.001. De afhankelijke variabele, slaapduur, wordt voorspeld door de onafhankelijke variabele, score op de CCTQ. Dit betekent dat er voldaan is aan stap 1. Uit de tweede regressieanalyse komt naar voren dat er een significant verband bestaat tussen chronotype en gedragsproblemen β (311) = 0.135, t 2.40, p = 0.02. De afhankelijke variabele, score op de CBCL, wordt voorspeld door de onafhankelijke variabele, score op de CCTQ. Er is dan ook voldaan aan stap 2. Voor stap 3 wordt een multiple regressie-analyse uitgevoerd. Uit deze regressieanalyse komt naar voren dat de variabelen ‘score op de CCTQ’ en ‘Slaapduur’ 1,9% van de variantie in de score CBCL verklaren $r(217) = 0.137$ R^2 0.019. Het totale effect van de variabele CCTQ op de variabele CBCL is significant β (217) = 0.135, t 1.996, p = 0.047. Wanneer de variabele slaapduur meegenomen wordt in de regressieanalyse is er echter geen sprake van significantie β (217) = 0.129, t 1.84, p = 0.067. Dit zou kunnen betekenen dat de variabele Slaapduur een mediërende variabele is. Dan moet er wel een significant verband zijn tussen de variabelen slaapduur en score op de CBCL. Dit verband is echter niet significant β (217) = -0.023, t -0.328, p = 0.74 (zie tabel 3). De afhankelijke variabele, score op de CBCL, wordt niet voorspeld door de onafhankelijke variabele, slaapduur. Omdat de 4 stappen die voorafgaand aan de mediatie-analyse niet doorlopen kunnen worden, kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van mediatie.

Tabel 4

Regressiecoëfficiënten op CBCL

		B	Std. Error	Beta	t	Sig
1	(Constant)	39.971	3.271		12.219	.000
	Totaalscore CCTQ	.247	.124	.135	1.996	.047
2	(Constant)	43.740	11.956		3.658	.000
	Totaalscore CCTQ	.236	.128	.129	1.840	.067
	Slaapduurtotaal	-.338	1.031	-.023	-.328	.743

Discussie

In dit onderzoek is de relatie tussen chronotype en gedrags/emotionele problemen bij kinderen op de basisschool onderzocht. Daarnaast is de mediërende rol van het aantal uur slaap onderzocht.

De eerste deelvraag was of er bij kinderen met een avondchronotype sprake is van hogere scores op internaliserende en externaliserende gedragsproblematiek dan bij kinderen met een ochtendchronotype. Uit de resultaten blijkt dat er een significant verschil bestaat tussen de ochtend- en neutrale types en de avondtypes. Het onderzoek bevestigt dus dat avondtypes meer gedragsproblemen hebben dan ochtend- of neutrale types. Uit eerdere onderzoeken waarin adolescenten waren betrokken, waren deze verschillen ook al aanwezig (Vardar et al., 2008; Gau et al., 2009). Er was echter weinig bekend over de verschillen in groepen bij kinderen in de basisschoolleeftijd. Dit onderzoek laat zien dat de verschillen ook hier al aanwezig zijn. Wel zien we dat het avondtype weinig voorkomt bij kinderen tussen de 7 en 12 jaar. Ochtendtypes zijn er daarentegen ongeveer net zoveel als neutrale types. Dit is te verklaren vanuit het onderzoek van Hastings et. al (2011), waarin de verschuiving van het chronotype rond het 14^e levensjaar beschreven wordt.

Er zijn meerdere mogelijke verklaringen voor de verschillen in gedragsproblemen tussen de chronotypes bij kinderen. In dit onderzoek worden de slaapkwaliteit en -kwantiteit als mogelijke verklaring gegeven voor het verschil tussen de chronotypes. Walker & van der Helm (2009) beschrijven in hun onderzoek dat avondtypes doordeweeks over het algemeen minder lang slapen doordat ze laat naar bed gaan, maar wel vroeg uit bed moeten i.v.m. de vroege schooltijden. Doordat zij weinig slapen, raken zij vermoeid en wordt hun stemming daardoor negatief beïnvloed. Zoals al eerder genoemd wordt is de invloed van weinig slaap op stemming neurologisch te verklaren. De activiteit van de prefrontale cortex wordt door weinig slaap verminderd. Hierdoor ontstaan verstoringen in executieve functies, zoals planning, impulscontrole en concentratie (Walker & van der Helm 2009). De reactiviteit van de amygdala wordt door slaapgebrek juist vergroot, waardoor de zintuiglijke prikkels gekoppeld worden aan extreme emotionaliteit, zoals woede-uitbarstingen. Wanneer dit langdurig verstoord wordt is er een grote kans dat er een gedragsprobleem ontwikkeld wordt (Heijden, Sonnevile, Althaus 2009, under press).

Uit dit onderzoek en verschillende andere onderzoeken komt naar voren dat slaap een factor is die meespeelt in het ontstaan van gedrags-emotionele problemen. Door gebrek aan slaap wordt de impulsiviteit vergroot en is er sprake van een verminderde emotieregulatie, aandachtsproblematiek, een vergrote kans op persoonlijkheidsproblematiek en een grote kans op het ontstaan van depressie (Paavonen 2009, Owens 2009, Walker & van der Helm 2009).

In het door ons uitgevoerde onderzoek is slaap dan ook onderzocht als mogelijke mediërende factor tussen het chronotype en gedragsproblemen. De hypothese daarbij is dat avondtypes meer gedragsproblemen hebben doordat ze gemiddeld korter slapen. Uit de uitgevoerde analyse komt dit echter niet naar voren. Er is geen sprake van mediatie. Het verschil in gedragsproblemen tussen de verschillende chronotypes wordt niet mede beïnvloed door het aantal uur slaap. Dit is een onverwachte uitkomst, gezien eerdere onderzoeken, waarin naar voren kwam dat gedragsproblemen mede te verklaren zijn vanuit slaapproblemen (Mehl et al, 2006).

Een beperking van dit onderzoek is de meting van de slaapduur. Dit is gemeten met de vragenlijst Slaapgewoontes van het kind, een vragenlijst gebaseerd op de CSHQ en vertaald in het Nederlands. Deze vertaalde vragenlijst is valide en betrouwbaar bevonden om verschillende slaapproblemen te screenen bij kinderen. Hij is nu echter gebruikt als meetinstrument voor het aantal uren slaap. De vraag is of deze meting betrouwbaar genoeg is. De slaapduur is geschat door de ouders, wat een foutmeting kan bevatten, doordat ouders niet altijd weten of hun kind echt op bepaalde tijden slaapt. Voor vervolgonderzoek zou aan te raden zijn om betrouwbaardere materialen te gebruiken. Te denken valt aan de meest objectieve methode, namelijk een EEG (elektro-encefalogram). Heitmann, Cassel, Ploch, Canisius, Kesper, Apelt, (2011), noemen in een recent onderzoek naar mogelijke meetinstrumenten naast een EEG ook alternatieve objectieve tests, zoals de actometer en de Mehrfacher-Schlaf-Latenz-Test. Deze tests lijken betrouwbaar en valide om slaapduur te meten.

De vraag is nu waardoor het significante verschil tussen het chronotype en gedrags-emotionele problemen verklaard kan worden. Factoren die nog een rol zouden kunnen spelen zijn leeftijd en geslacht. Bij de eerste deelvraag is er echter gecorrigeerd op deze twee factoren. Het verschil bleef hierna significant. Bij de analyse lijken deze factoren weinig invloed uit te oefenen op het significante verschil. Bij de mediatie-analyse echter is de correctie op leeftijd en geslacht achterwege gelaten in verband met de complexiteit van de analyses. Bij deze analyse kan het zijn dat de genoemde factoren invloed

hebben gehad. Bij een volgend onderzoek zouden deze factoren zeker meegenomen moeten worden, om te kijken of er na correctie wel sprake is van mediatie.

Een andere mogelijke verklaring voor het significante verschil tussen het chronotype en gedrags-emotionele problemen zou het verschil in slaapkwaliteit tussen ochtend- en avondtypes kunnen zijn. Volgens het onderzoek van Barclay, Eley, Maughan, Rowe, Gregory (2011) is er bij avondtypes sprake van een verminderde slaapkwaliteit in vergelijking met ochtendtypes. Avondtypes hebben de meest onregelmatige slaapwaakgewoonten. Uit het onderzoek van Barclay kwam ook naar voren dat slaapkwaliteit een verklarende factor kan zijn voor gedragsproblemen. Deze factor kan in vervolgonderzoek nader onderzocht worden.

Voor nu kan echter geconcludeerd worden dat er zeker sprake is van een verschil tussen avondtypes en ochtendtypes wat betreft gedrags-emotionele problemen. Voor de dagelijkse praktijk betekent dit dat deze kinderen goed gevolgd moeten worden. Wanneer zij gaan lijden onder het feit dat zij een avondchronotype hebben en gedragsproblematiek laten zien, kan er hulp geboden worden in de vorm van, al eerder genoemde, lichttherapie en medicatie. Ook voor leraren in het basisonderwijs is dit onderzoek van belang. Zij kunnen inspelen op gedragingen van kinderen en avondtypes extra hulp geven met betrekking tot emotionele uitbarstingen.

In nader onderzoek zal nog verder onderzocht moeten worden waarom het verschil tussen ochtend- en neutrale types en avondtypes zo groot is en welke factoren hier precies een rol in spelen. Ook kan gedacht worden aan het zoeken van een verklaring van dit verschil.

Er ligt dus nog een hele weg open voor onderzoek waarmee we hopelijk meer inzicht krijgen in de gedragsproblematiek bij kinderen en de invloed van het chronotype en slaapproblemen.

Literatuurlijst

- Andrade, M.M.M, Menna-Baretto, L. (1996) Diurnal Variation in oral temperature, sleepiness and performance of high school girls. *Biological Rhythm Research [Electronic version]*, 27, 336-342
- Barclay, N.L., Eley, T.C., Maughan, B., Rowe, R., Gregory, A.M. (2011). Associations between diurnal preference, sleep quality and externalizing behaviours: a behavioural genetic analysis. *Psychological Medicine [Electronic version]*, 41, 1029-1040
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Blatter, K., Cajochen, C. (2007). Circadian rhythms in cognitive performance: Methodological constraints, protocols, theoretical underpinnings. *Physiology and behavior [Electronic version]*, 90, 196-208.
- Bruni, O., Ferri, R., Vittori, E., Novelli, L., Vignati, M., Porfirio, M.C., Arico, D., Bernabei, P., Curatolo, P. (2007). Sleep architecture and NREM alterations in children and adolescents with asperger syndrome. *Sleep [Electronic version]*, 30, 1577-1585.
- Diaz-Morales, J.F. (2007). Morning and evening-types: Exploring their personality styles. *Personality and Individual Differences [Electronic version]*, 43, 769-778.
- Coccaro, S.B., Camozzato, A.L., Hidalgo, M.P., Caumo, W., Posser, M. (2009) Relationship between depressive mood and chronotype in healthy subjects. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 63, 283-290.
- Cofer, L.F., Grice, J.W., Sethre-Hofstad, L., Radi, C.J., Zimmermann, L.K., Palmer-Seal, D., Santa-Maria, G. (1999). Developmental Perspectives on Morningness-Eveningness and Social Interactions. *Human Development, [Electronic version]*, 42, 169-198.
- Ednick, M., Cohen, A.P., McPhail, G.L., Beebe, D., Simakajornboon, N., Amin, R.S. (2009). A review of the effects of sleep during the first year of live on cognitive, psychomotor, and temperament development. *Sleep [Electronic version]*, 32, 1449-1458.
- Gau, S.S., Soong, W., Merikangas, K.R. (2004). Sleep-Wake Patterns among Children and Young Adolescents. *Sleep [Electronic version]*, 27, 512-519.

- Gay, S.S., Shang, C., Merikangas, K.R., Chiu, Y., Soong, W., Cheng, A.T. (2007). Association between Morningness- Eveningness and Behavioral/Emotional Problems among Adolescents. *Journal of Biological Rhythms [Electronic version]*, 22, 268-274.
- Goldstein, D., Hahn, C.S., Hasher, L., Wiprzycka, U.J., Zelazo, P.D. (2007) Time of day, intellectual performance, and behavioral problems in Morning versus Evening type adolescents: Is there a synchrony effect? *Personality and individual difference [Electronic version]*, 42, 431-440.
- Hagenauer, M.H., HeeYoungKu, J., Lee, T.M. (2011). Chronotype changes during puberty depend on gonadal hormones in the slow-developing rodent. *Hormones and Behavior [Electronic version]*, 60, 37-45.
- Heijden, K.B. van der, Sonnevile, L.M.J de, Althaus, M. (2009) Time-of day effects on cognition in preadolescents: A Trials study. (niet gepubliceerd)
- Heitmann, J., Cassel, W., Ploch, T., Canisius S., Kesper, K., Apelt, S. (2011). Messung von Schlafdauer und Schlafqualität. *Bundesgesundheitsblatt [Electronic version]*, 54, 1276–1283
- Mecacci, L., Rocchetti, G. (1998). Morning and evening types: stress related personality aspects. *Personality and Individual Differences [Electronic version]*, 25, 537-542.
- Mehl, R.C., O'Brien, L.M., Jones, J.H., Dreisbach, J.K., Mervis, C.B., Gozal, D. (2006). Correlates of sleep and pediatric disorder. *Sleep [Electronic version]*, 29, 193-197.
- Monteleone, P., Maj, M. (2008) The circadian basis of mood disorders: Recent developments and treatment implications. *European Neuropsychopharmacology [Electronic version]*, 18, 701-711.
- Owens, J., Sangal, R.B., Sutton, V.K., Bakken, R., Allen, A.J., Kelsey, D. (2009). Subjective and objective measures of sleep in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Sleep Medicine [Electronic version]*, 10, 446-456.
- Paavonen, E.J., Porkka-Heiskanen, T., Lahikainen, A.R. (2009). Sleep quality, duration and behavioral symptoms among 5–6-year-old children. *European Child Adolescent Psychiatry [Electronic version]*, 18, 747-754.
- Randler, (2008). Circadian Disruption and Psychiatric Disorders: The Importance of Entrainment. *Psychological reports*, 103, 361-370
- Russo, P.M., Bruni, O., Lucidi, F., Ferri, R., Violani, C. (2007). Sleep habits and circadian preference in Italian children and adolescents. *Journal of Sleep Research [Electronic version]*, 16, 163-169.

- Tamm, A.S., Lagerquist, O., Ley, A.L., Collins, D.F. (2009). Chronotype Influences diurnal variations in the excitability of the human motor cortex and the ability to generate torque during a maximum voluntary contraction. *Journal of Biological Rhythms [Electronic version]*, 24, 211-224.
- Vardar, E., Vardar, S.A., Molla, T. Kaynak, C., Ersoz, E. (2008). Psychological symptoms and sleep quality in young subjects with different circadian preferences. *Biological Rhythm Research [Electronic version]*, 39, 493-500.
- Walker, M.P., Helm, E. van der (2009). Overnight Therapy? The Role of Sleep in Emotional Brain Processing. *Psychological Bulletin [Electronic version]*, 135, 731-748.
- Werner, H., LeBourgeois, M.K., Geiger, A., Jenni, O.G. (2009). Assessment of chronotype in four- to eleven-year-old children: Reliability and validity of the Chronotype Questionnaire. *Chronobiology International [Electronic version]*, 26, 992-1014.
- Willis, T.A., O' Conner, D.B., Smith, L. (2005). The Influence of morningness eveningness on anxiety and cardiovascular responses to stress. *Psychology and Behavior [Electronic version]*, 85, 125-133.
- Wuth, O. (1931). Klinik und Therapie der Schlafstörungen. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, 12, 833-837.
- Oginska, H. (2011). Can you feel the rhythm? A short questionnaire to describe two dimensions of chronotype. *Grzegorzeczka, Elsevier Ltd. [Electronic version]*, 20, 31-53.
- Shur-Fen, S., Gau, Soong, W., Merikangas, K.R. (2004). Correlates of Sleep-Wake Patterns among Children and Young Adolescents in Taiwan. *SLEEP [Electronic version]* 27.