

Social paediatric perspective on Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

Citation for published version (APA):

Levelink, B. (2021). *Social paediatric perspective on Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Gildeprint Drukkerijen. <https://doi.org/10.26481/dis.20210630bl>

Document status and date:

Published: 01/01/2021

DOI:

[10.26481/dis.20210630bl](https://doi.org/10.26481/dis.20210630bl)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

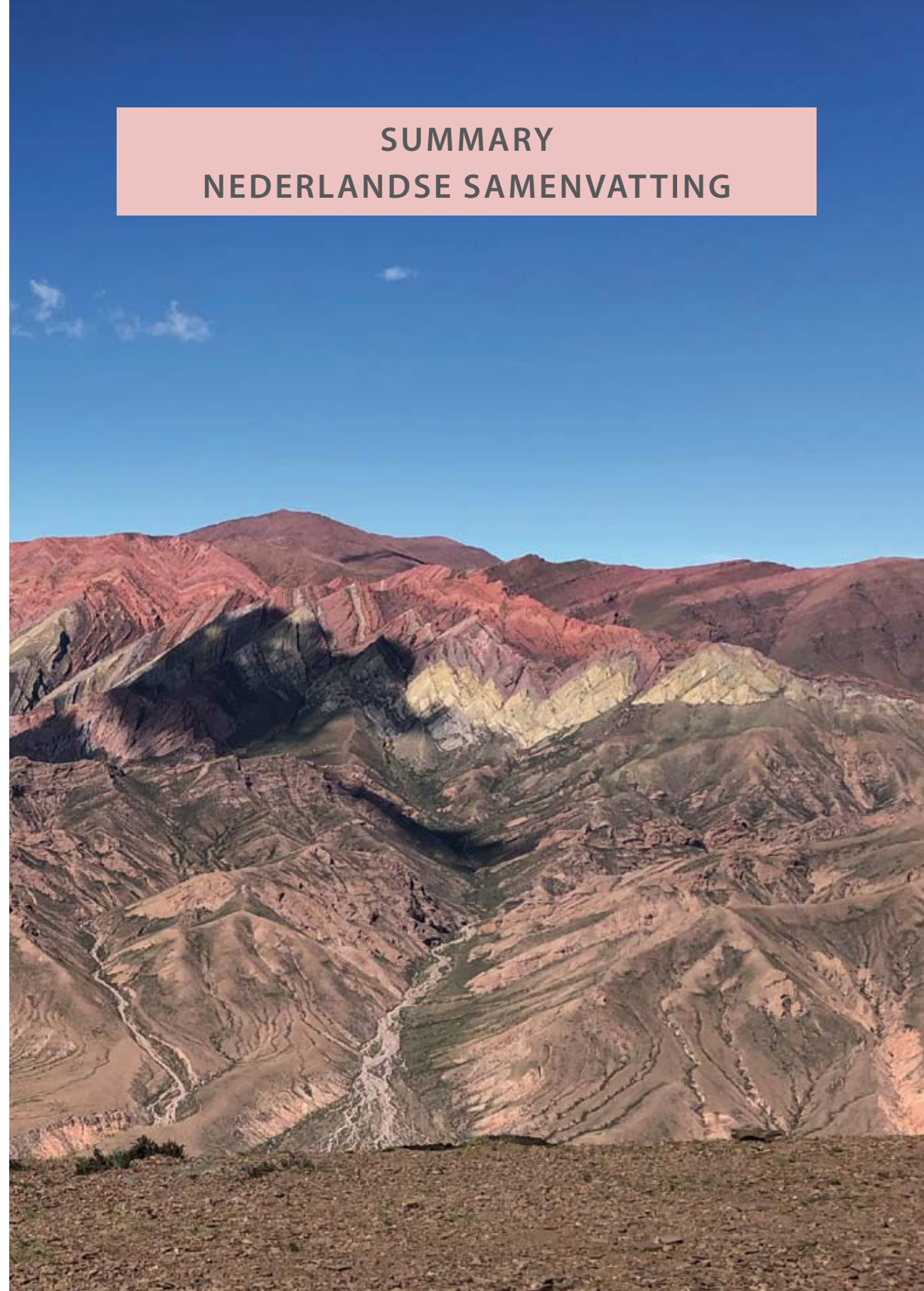
Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

SUMMARY
NEDERLANDSE SAMENVATTING



SUMMARY

Both genetic and environmental factors influence the development and expression of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). A child is diagnosed with ADHD when his/her problems meet the ADHD classification, based on five criteria described in the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). Criterion A of the DSM-5 describes these symptoms of inattention, hyperactivity and impulsivity. Symptoms can be due to ADHD, however these behavioural symptoms can also be due to other causes, for example problems at home, many hours of screen time or short sleep duration, or specific learning problems. Criterion B emphasises that behavioural symptoms must be present before the age of twelve. Correct interpretation of this criterion requires knowledge of the normal development of a child, to differentiate between symptoms of inattention and hyperactivity which are a normal variation of a (young) child's behaviour, and symptoms that are no longer appropriate for the level of development. Criteria C and D relate to the fact that symptoms must present themselves in more than one setting, for example at home and at school, and cause significant impairment. This requires knowledge of the use and interpretation of information from multiple informants. Finally, criterion E evaluates if symptoms are not caused by psychological and psychiatric problems other than ADHD. So, professionals also need to have knowledge of other psychological and psychiatric problems. Considering all the above mentioned criteria, it is evident that correct assessment of a child with behavioural symptoms of ADHD requires knowledge of possible causes of inattention and hyperactivity, the development of children, the influence of the (social) environment, and psychopathology. Specialists, such as child and adolescent psychiatrists and psychologists, are trained to evaluate all these criteria. However, in the Netherlands many other disciplines are involved besides child and youth psychiatrists and psychologists in the identification, diagnosis and treatment of children with ADHD, such as pediatricians, paediatricians, general practitioners and social workers from community teams. These professionals often have their own specific qualities with regard to the evaluation of symptoms of attention deficit and hyperactivity.

In 2015 youth care in the Netherlands was transformed, and youth care and specialised mental health care for children became a responsibility of the municipalities. Since then, youth care focusses on the strengths, capacities and resilience of both the parents and child. Conform the new Youth Act (2015), care should be 'demand driven', and not be based on the diagnosis of the child (for example ADHD), but on what the child and the family say they need (for example, support with personal management). Primary care should be easily accessible, and expensive second- and third-line care should only be used if necessary.

This thesis focused on the behavioural symptoms and characteristics of ADHD in relation to the transition and transformation thoughts of youth care in the Netherlands. In addition, associations between various environmental factors and ADHD were studied. Overall, results were evaluated from the perspective of social pediatricians, based on the biomedical and psychosocial model.

As the new Dutch Youth Act has the intention to reduce specialized mental health care for children with symptoms of ADHD, for **chapters 2**, characteristics of 261 children referred to a specialized ADHD clinic between September 2011 and November 2015, just before introduction of this new Youth Act, were studied. The research focused on specific factors which were decisive to refer children to specialized mental healthcare. Prior to their visit, families provided details about symptom severity, development of the child, and demographic characteristics from the family through screening questionnaires for ADHD, and co-morbidities, and open questionnaires filled in by parents and the teacher. Many of the children

who were registered at the ADHD clinic were found not to be in need of specialized mental health care, according to the transformation ideas of the new Dutch Youth Act. Over 50% of the 261 studied children could be supported or treated by primary or community care according to the criteria of the new Youth Act, and this study showed the importance to develop proper triage strategies to make the new Dutch Youth Act a success. Multivariate logistic regression analysis showed that children with divorced parents or (sub)clinical scores on the Child Behavior Check List (CBCL) or the Teacher Report Form (TRF) were associated with referral to specialized care. This association was most likely explained by the high psychiatric comorbidity rates associated with ADHD, reflected in these questionnaires. Although the CBCL and TRF were statistically significant associated with referral to specialized care, these questionnaires cannot be used alone for clinical practice to differentiate between levels of care. Overall characteristics of children referred to the ADHD-clinic were heterogeneous, and clinical decision making was necessary to differentiate between levels of care.

For **chapter 3**, data from the same group as used in chapter 2 were studied, to gain insight into associations between *symptoms* of inattention, hyperactivity and impulsivity, and somatic comorbidities. Characteristics of the 261 children aged 6-18 years, who were referred to the ADHD-clinic, showed delayed development based on parent questionnaire and history taking in 31%, abnormalities at history taking in 34%, and abnormal physical examination in 26% of the total group. Physical symptoms were diverse, and no significant differences in somatic comorbidities were found between children with ADHD (with or without comorbidity), and children who did *not* meet the criteria for an ADHD classification. This chapter showed that in order to provide well-being for children, it is important to also consider physical problems when evaluating children with (only) symptoms of inattention and/or hyperactivity. Translated to the premise of the Youth Act, this means that a physician must be involved in any assessment of a child with *symptoms* of attention deficit or hyperactivity, also in primary care. In particular, physical problems that have a multifactorial aetiology like ADHD, for example enuresis, should be evaluated.

As adherence to ADHD guidelines is important for proper evaluation of ADHD symptoms, for **chapter 4** the involvement of various healthcare professionals in diagnosing ADHD, and their use of ADHD guideline, was analysed. In the Netherlands a wide range of healthcare professionals are involved in the care for children with symptoms of ADHD. For this study, surveys were sent among others to, child & youth psychiatrists, psychologists, youth doctors, paediatricians, and GPs to evaluate their involvement in diagnosing ADHD and the use of ADHD guidelines. Only half of the respondents indicated to be involved in diagnosing ADHD (186 of the 362 respondents), including some paediatricians (18 of the 40). Despite the fact that reported ADHD guideline use was relatively low (64%), child & youth psychiatrists, psychologists and paediatricians reported high adherence with key elements of the ADHD guidelines, like gathering information from a third party (>90%) and performing a developmental history (>88%). The use of standardized interviews was low (<52%), and information from third parties was obtained in different ways, increasing the risk of variation in clinical decision-making between professionals. Very few GPs returned the survey (111/1450), and of those who did, only a few indicated to be involved in diagnosing ADHD (n=13). Because this was a quantitative study, no statements could be made about the quality of ADHD care by primary care. However, as GPs should participate in ADHD care according to the premise of the Youth Act, results showed the importance to evaluate their knowledge and involvement. Qualitative research is necessary to evaluate this in detail. Intercollegial consultative networks could be an opportunity to support GPs to give appropriate care to children with (symptoms related to) ADHD.

The second part of this thesis focused on various environmental factors which may be associated with ADHD, using data from the KOALA Birth Cohort Study. The KOALA Birth Cohort Study is an ongoing study, following more than 2500 Dutch families with a child born between 2001 and 2003, starting during pregnancy. Questionnaires were sent to parents containing a wide variety of questions concerning health, diseases, and all kind of (environmental) factors that may influence health, growth and development of a child. The environment interacts with a child's genetic disposition and the child's development. This already starts in the womb, when the unborn child is relatively protected. From birth, the role of the environment increases. **Chapter 5** focused on associations between various pre-, peri-, and post-natal factors, and an ADHD diagnosis at the age of 8-10 years. Prenatal data of 1807 parent-child pairs, included pre-pregnancy Body Mass Index (BMI) of the mother, education level of the mother, smoking, and alcohol use. Peri- and postnatal data included among others mode of birth, gestational age and birth weight, gender, initiation and duration of breast feeding, marital discord, daily routine and perceived psychosocial stress. Multivariate logistic regression analysis showed that low maternal education level, prenatal maternal overweight and obesity (BMI >25 kg/m²), prenatal maternal smoking, male gender, marital discord, and no daily family routine were all associated with childhood ADHD. Unfortunately, data on psychiatric diagnosis of the parents were lacking due to the study design. Therefore, it could not be completely ruled out that results were partly due to genetic pathways that mediate the association between several environmental factors and ADHD. In addition, factors like low maternal education level and marital discord may enhance gene-environment interaction. Therefore, results support the idea that early, low-threshold support of families with psychosocial risk factors could reduce dysfunction in children. Results also encourage initiatives aimed at early prevention of smoking, and reduction of overweight in mothers. In addition to the prevention of maternal morbidity, such preventive programs may also yield secondary health benefits for the children of these women.

Chapter 6, presents results from the longitudinal association between ADHD and the environmental factors recreational screen time (television- and computer time) and total sleep duration, using the same child-parent pairs as used for chapter 5. General estimating equation logistic regression analysis showed no longitudinal associations between hours of screen time and/or sleep duration at the age 2, 4 and 6 years and an ADHD diagnosis at the age of 8 years. However, in the cross-sectional linear regression analysis at age 2, a small statistically significant association was found between more tv time, less sleep duration, and higher scores on externalizing behaviour measured with the Child Behavior Check List (CBCL/2-3). Thereby, these results demonstrated the importance of longitudinal research. Just like this study, other literature showed associations between screen time and sleep and behavioural characteristics of ADHD. The current results showed the importance to incorporate questions concerning screen time and sleep in history taking when evaluating a child because of symptoms of inattention and hyperactivity, in order not to confuse these behavioural characteristics with an ADHD diagnosis.

Finally, for **chapter 7**, the 1807 parent-child couples from the KOALA Birth Cohort were included to study associations between general parenting measured with the Comprehensive General Parenting Questionnaire (CGPQ), and ADHD at the age of 8 years. In addition, possible interactions with gender were evaluated. Using multivariate linear regression analysis, this descriptive study showed that ADHD was associated with significantly lower scores on the general parenting construct Nurture/Structure. Parents scored specifically lower on two sub-constructs of the general construct Nurture/Structure, namely Autonomy Support and Scaffolding/Consistency. Due to the mutual influence of child- and parents' behaviour, no statements about the direction of the associations found could be made. No

significant interaction between ADHD and gender was found. This may be due to the use of children with an ADHD diagnosis as a dependent variable. In contrast with other studies, the parental scores on the sub-constructs Inconsistent Discipline and Punishment did not differ between parents with or without a child with ADHD. This study provided insight in the daily practice of parenting, and gave a possible direction to support parents with children with ADHD. Parental guidance in particular did not seem to be primarily aimed at reducing ADHD symptoms in the child, but at reducing the child's dysfunction by offering him/her more support.

In the general discussion, results from the studies were combined with intentions of the transition and transformation of youth care, and Dutch preventive programs. In addition, the current role of paediatricians with regard to ADHD was discussed, as less and less paediatricians seem involved.

Given the complexity of an ADHD diagnosis, and the heterogeneity of child characteristics found in the studied group of children, it is important to carefully consider how to discriminate between the necessary level of care for each individual child. Possible solutions were discussed, such as a multidisciplinary consultative flexible network. These networks should consist of permanent partners working in primary care, who can consult specialists depending on a child's problems. Within these networks, consideration should also be given to various somatic problems associated with (symptoms related to) ADHD. However, before solutions can be implemented, further research will be necessary, for example qualitative research considering referral pathways and knowledge of primary care teams, related to ADHD. In addition, it is important to consider how to retain knowledge of pediatricians with regard to ADHD, as ADHD becomes less and less part of their job. One possibility would be exchange internships with child & youth psychiatry, to train pediatricians in the interpretation of behavior, and child and youth psychiatrists in physical examination.

The results from the studies, analysing associations between various environmental risk factors and ADHD illustrated the complex associations between environment and ADHD. Finding no longitudinal association between screen time, nor sleep and ADHD, emphasized the importance of careful history taking. The associations of pre- and perinatal risk factors such as maternal smoking, high BMI and low maternal education underlined the importance of several existing Dutch preventive programs aimed at reducing smoking, and the support of vulnerable families (Smoke Free Generation and Solid Start). Maybe these preventive programs, in addition to health gains for the mother, also provide additional health gains for the child as prevention may result in a decrease in ADHD-associated behavior and therefore prevent growing into deficit.

Overall, studies emphasized never to evaluate symptoms of inattention, hyperactivity and impulsivity from a one-dimensional level, but always incorporate bio-, psycho-, socio-, and transactional perspectives. Therefore, intensive collaboration between different healthcare domains can yield tremendous healthcare benefits. It is in the interest of all children with behavioral characteristics of ADHD to optimize collaboration between healthcare domains, and thus optimize the care for these children, and to compare the additional costs with the health benefits to be achieved.

SAMENVATTING

Zowel genetische als omgevingsfactoren beïnvloeden de ontwikkeling en expressie van attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). Bij een kind wordt de diagnose ADHD gesteld wanneer zijn/haar problemen voldoen aan de ADHD-classificatie. Deze classificatie staat beschreven in de Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5) en is gebaseerd op vijf criteria. Criterium A van de DSM-5 beschrijft de gedragsymptomen van onoplettendheid, hyperactiviteit en impulsiviteit. Deze gedragsymptomen kunnen het gevolg zijn van ADHD, maar kunnen ook andere oorzaken hebben, zoals bijvoorbeeld problemen thuis, vele uren schermtijd, slaapttekort of specifieke leerproblemen. Criterium B benadrukt dat de gedragsymptomen aanwezig moeten zijn vóór de leeftijd van twaalf jaar. Een juiste interpretatie van dit criterium vereist kennis van de normale ontwikkeling van een kind, zodat onderscheid gemaakt kan worden tussen symptomen van onoplettendheid en hyperactiviteit die een normale variatie zijn van het gedrag van een (jong) kind, en symptomen die niet langer passen bij de leeftijd en het ontwikkelingsniveau. Criteria C en D hebben betrekking op het feit dat symptomen zich in meer dan één setting moeten voordoen, bijvoorbeeld zowel thuis als op school, en daar moeten leiden tot disfunctioneren. Dit vereist kennis van het gebruik en interpretatie van informatie van meerdere informanten. Ten slotte beoordeelt criterium E of de symptomen niet kunnen worden verklaard door de aanwezigheid van andere psychologische en psychiatrische problemen dan ADHD. Professionals moeten dus ook kennis moeten hebben van andere psychologisch of psychiatrische diagnoses. Bovengenoemde vijf criteria benadrukken dat een juiste beoordeling van een kind met gedragsymptomen van ADHD kennis vereist van de normale ontwikkeling van kinderen, de mogelijke oorzaken van aandachtstekort en hyperactiviteit, de invloed van de (sociale) omgeving op een kind, en de psychopathologie. Specialisten, zoals kinder- en jeugdpsychiaters en (kinder)psychologen, worden opgeleid om deze criteria te beoordelen. Echter, in Nederland zijn ook vele andere disciplines betrokken bij de signalering, diagnosestelling en behandeling van kinderen met ADHD, zoals jeugdartsen, kinderartsen, huisartsen en hulpverleners uit sociale wijkteams. Deze professionals hebben vaak hun eigen specifieke kwaliteiten ten aanzien van de evaluatie van symptomen van aandachtstekort en hyperactiviteit.

Sinds 2015 is in Nederland een nieuwe Jeugdwet van kracht, en zijn gemeenten verantwoordelijk voor de jeugdzorg en gespecialiseerde geestelijke gezondheidszorg (GGZ) voor kinderen (transitie jeugdzorg). De jeugdzorg werd getransformeerd, en sindsdien richt deze zorg zich op de sterke punten, capaciteiten en veerkracht van zowel de ouders als het kind. Conform de Jeugdwet moet de zorg vraag gestuurd zijn en niet gebaseerd op de diagnose van het kind (bijvoorbeeld ADHD), maar op wat het kind en het gezin zeggen nodig te hebben (bijvoorbeeld ondersteuning bij persoonlijke organisatie). Eerstelijns zorg moet makkelijk toegankelijk zijn en dure tweede- en derdelijns zorg moet alleen worden gebruikt wanneer dit noodzakelijk is.

Dit proefschrift richtte zich op de gedragsymptomen en kenmerken van ADHD in relatie tot de transitie en transformatiegedachten van de jeugdzorg in Nederland. Daarnaast werden associaties tussen diverse omgevingsfactoren en ADHD bestudeerd. Resultaten werden beoordeeld vanuit het perspectief van kinderartsen-sociale pediatrie, gebaseerd op het biopsychosociale model.

Omdat de nieuwe Nederlandse Jeugdwet de intentie heeft om de gespecialiseerde geestelijke gezondheidszorg voor kinderen met ADHD-symptomen af te bouwen, is voor **hoofdstuk 2** gekeken naar kenmerken van 261 kinderen die tussen september 2011 en november 2015, net voor invoering van de nieuwe Jeugdwet, verwezen werden naar een ADHD-kliniek. In de onderzoeksgroep werd bestudeerd

of specifieke factoren bepalend waren voor hulp of onderzoek door de gespecialiseerde GGZ. Voorafgaand aan hun bezoek aan de ADHD-kliniek gaven ouders/verzorgers inzicht in de ernst van de ADHD-symptomen, de ontwikkeling van het kind en demografische kenmerken van het gezin/verzorgers. Dit werd gedaan aan de hand van screeningslijsten voor ADHD en comorbiditeiten en open vragenlijsten die werden ingevuld door de ouders en de leerkracht. Veel kinderen die bij de ADHD-kliniek werden aangemeld, bleken (conform de transformatiegedachte van de nieuwe Jeugdwet) geen specialistische GGZ-hulp nodig te hebben. Ruim 50% van de 261 onderzochte kinderen zou ook ondersteund of behandeld kunnen worden door eerstelijnszorg, waarmee deze studie het belang aantoonde om goede triagestrategieën te ontwikkelen om het nieuwe Nederlandse beleid tot een succes te maken. Uit multivariate logistische regressieanalyse kwam een significante associatie naar voren tussen kinderen met gescheiden ouders of (sub) klinische scores op de Child Behaviour Check List (CBCL) of de Teacher's Report Form (TRF), en een verwijzing naar de gespecialiseerde GGZ. Deze bevinding wordt hoogstwaarschijnlijk verklaard door de sterke associatie tussen ADHD en psychiatrische comorbiditeit, wat deels weerspiegeld werd in deze vragenlijsten. Hoewel hogere scores op de CBCL en TRF statistisch significant waren geassocieerd met een verwijzing naar de GGZ, kunnen deze in de praktijk niet gebruikt worden om een volledig onderscheid te maken tussen eerstelijns zorg of gespecialiseerde zorg. De kenmerken van de kinderen uit de onderzoeksgroep waren heterogeen, en besluitvorming tussen zorgniveaus was alleen mogelijk op basis van uitvoerige anamnese.

Voor **hoofdstuk 3** werd dezelfde groep als in hoofdstuk 2 bestudeerd, om inzicht te krijgen in associaties tussen symptomen van aandachtstekort, hyperactiviteit en impulsiviteit, en somatische comorbiditeiten. In de groep van 261 kinderen, in de leeftijd van 6-18 jaar, werd op basis van de oudervragenlijst en anamnese bij 31% een vertraagde ontwikkeling gevonden, bij 34% een afwijkende somatische anamnese en bij 26% een abnormaal lichamelijk onderzoek. De lichamelijke symptomen waren divers en er werden geen significante verschillen in somatische comorbiditeit gevonden tussen kinderen met ADHD (met of zonder comorbiditeit) en kinderen die niet voldeden aan de criteria voor een ADHD-classificatie. Deze resultaten lieten zien dat het belangrijk is om zowel bij de evaluatie van kinderen met (enige) symptomen van aandachtstekort en/of hyperactiviteit, als bij de evaluatie van kinderen met een volledige ADHD-diagnose, oog te hebben voor lichamelijke problemen. Vertaald naar het uitgangspunt van de Jeugdwet, betekent dit dat een arts bij elke beoordeling van een kind met symptomen van aandachtstekort of hyperactiviteit moet worden betrokken, ook in de eerste lijn. Hierbij moet met name aandacht zijn voor lichamelijke problemen welke net als ADHD een multifactoriële etiologie hebben, zoals bijvoorbeeld enuresis.

Omdat naleving van ADHD-richtlijnen belangrijk is voor een goede evaluatie van ADHD-symptomen, werd voor **hoofdstuk 4** de betrokkenheid van verschillende zorgprofessionals bij het diagnosticeren van ADHD en het gebruik van ADHD-richtlijnen geanalyseerd. In Nederland is een breed scala van zorgprofessionals betrokken bij de zorg voor kinderen met (symptomen van) ADHD. Voor deze studie werden enquêtes gestuurd naar kinder- en jeugdpsychiaters, psychologen, jeugdartsen, kinderartsen en huisartsen om hun betrokkenheid bij het diagnosticeren van ADHD en het gebruik van ADHD-richtlijnen te evalueren. Slechts de helft van de respondenten gaf aan betrokken te zijn bij het diagnosticeren van ADHD (186 van de 362 respondenten), waaronder enkele kinderartsen (18/40). Ondanks het feit dat het gerapporteerde gebruik van ADHD-richtlijnen relatief laag was (64%), rapporteerden kinder- en jeugdpsychiaters, psychologen en kinderartsen een hoge mate van naleving van belangrijke elementen van de ADHD-richtlijnen, zoals het verzamelen van informatie van een derde partij (>90%)

en het afnemen van een ontwikkelingsanamnese (>88%). Het gebruik van gestandaardiseerde interviews was laag (< 52%) en informatie van derden werd op verschillende manieren verkregen, waardoor het risico op variatie in klinische besluitvorming tussen professionals toenam. Zeer weinig huisartsen retourneerden de enquête (111/1450), en van degenen die dat wel deden, gaven er slechts enkelen aan betrokken te zijn bij het diagnosticeren van ADHD (13/111). Omdat dit een kwantitatief onderzoek was, konden geen uitspraken worden gedaan over de kwaliteit van de ADHD-zorg door de eerste lijn. Echter, aangezien huisartsen volgens het uitgangspunt van de Jeugdwet een belangrijk aandeel in de ADHD-zorg zouden moeten krijgen, is het belangrijk om hun kennis en betrokkenheid in vervolgonderzoeken te evalueren. Intercollegiale consultatie met specialisten in de regio (bijvoorbeeld kinderpsychologen of kinder- en jeugdpsychiaters) zou huisartsen kunnen ondersteunen bij hun zorg voor kinderen met (symptomen gerelateerd aan) ADHD.

Het tweede deel van dit proefschrift, richtte zich op diverse omgevingsfactoren die mogelijk geassocieerd zijn met ADHD. Hierbij werd gebruik gemaakt van gegevens verzameld in de KOALA Birth Cohort Study. De KOALA Birth Cohort Study is een studie die meer dan 2500 Nederlandse gezinnen volgt met een kind geboren tussen 2001 en 2003, beginnend tijdens de zwangerschap. Aan ouders zijn vragenlijsten gestuurd met een grote verscheidenheid aan vragen over gezondheid, ziekten en allerlei (omgevings) factoren die de gezondheid, groei en ontwikkeling van een kind kunnen beïnvloeden. De omgeving van een kind interacteert met de genetische predispositie van het kind en zijn ontwikkeling. Dit begint al in de baarmoeder, wanneer het ongebooren kind relatief beschermd is. Vanaf de geboorte neemt de rol van de omgeving toe. **Hoofdstuk 5** richtte zich op associaties tussen verschillende pre-, peri- en postnatale factoren en een ADHD-diagnose op de leeftijd van 8-10 jaar. Prenatale gegevens van 1807 ouder-kind paren bevatte informatie over de Body Mass Index (BMI) van de moeder vóór de zwangerschap, het opleidingsniveau van de moeder, roken en alcoholgebruik. Peri- en postnatale gegevens die werden geanalyseerd waren wijze van bevallen, zwangerschapsduur en geboortegewicht, geslacht, aanvang en duur van borstvoeding, huwelijksproblemen, dagelijkse routine in het gezin en ervaren psychosociale stress. Multivariate logistische regressieanalyse toonde aan dat een laag opleidingsniveau van de moeder, prenataal overgewicht en obesitas bij de moeder (BMI > 25 kg/m²), prenataal roken door de moeder, mannelijk geslacht, huwelijksproblemen en ontbrekende dagelijkse gezinsroutine significant geassocieerd waren met ADHD op de kinderleeftijd. Helaas werden in de KOALA studie geen gegevens over de psychiatrische diagnose van de ouders verzameld waardoor niet volledig kan worden uitgesloten dat de resultaten gedeeltelijk werden beïnvloed door genetische factoren. Daarnaast zouden factoren zoals een laag opleidingsniveau van de moeder en huwelijksproblemen de interactie tussen genen en omgeving kunnen versterken. De resultaten ondersteunden wel de hypothese dat vroege, laagdrempelige ondersteuning van gezinnen met psychosociale risicofactoren disfunctioneren bij kinderen zou kunnen verminderen. De resultaten moedigen ook initiatieven aan die gericht zijn op vroegtijdige preventie van roken en vermindering van overgewicht bij (aanstaande) moeders. Naast het voorkomen van maternale morbiditeit kunnen dergelijke preventieve programma's mogelijk ook secundaire gezondheidsvoordelen opleveren voor de kinderen van deze vrouwen.

In **hoofdstuk 6** zijn de resultaten beschreven van de longitudinale associatie tussen ADHD en de omgevingsfactoren 'recreatieve schermtijd (televisie- en computertijd) en totale slaapduur' bestudeerd in dezelfde kind-ouder paren van de KOALA studie als in hoofdstuk 5. General estimating equation logistische regressieanalyse toonde geen longitudinale associaties tussen uren schermtijd en/of slaapduur op de leeftijd van 2, 4 en 6 jaar en een ADHD-diagnose op de leeftijd van 8 jaar. Echter, de cross-sectionele

lineaire regressieanalyse op de leeftijd van 2 jaar liet wel een (kleine) statistisch significante associatie zien tussen meer tv-tijd, minder slaapduur en hogere scores voor externaliserend gedrag gemeten met de Child Behavior Check List (CBCL/ 2-3). Deze resultaten maken het belang van longitudinaal onderzoek duidelijk. Net als in dit onderzoek, laten diverse andere studies associaties zien tussen schermtijd, slaap en gedragskenmerken passend bij ADHD. De huidige resultaten toonden aan dat het belangrijk is om vragen over schermtijd en slaap in de anamnese op te nemen tijdens evaluatie van een kind met symptomen van aandachtstekort en hyperactiviteit, om deze *gedragskenmerken* niet te verwarren met een ADHD-diagnose.

Ten slotte werden in **hoofdstuk 7** mogelijke associaties tussen ADHD en opvoeding, gemeten met de Comprehensive General Parenting Questionnaire (CGPQ), bestudeerd bij de 1807 ouder-kind paren uit het KOALA Birth Cohort. Daarbij werden mogelijke interacties met het geslacht geëvalueerd. Middels multivariate lineaire regressieanalyse, toonde deze beschrijvende studie aan dat ADHD geassocieerd was met significant lagere scores op het algemene opvoedingsconstruct 'Koesteren/ Structuur', en met name lagere scores op twee subconstructen van dit algemene construct 'Koesteren/ Structuur', te weten 'Autonomie Support' en 'Ondersteuning/ Consistentie'. Doordat het gedrag van het kind en de ouders elkaar wederzijds beïnvloeden, konden geen uitspraken worden gedaan over de richting van de gevonden associaties. Er werd geen significante interactie tussen ADHD en geslacht gevonden. Dit kan zijn veroorzaakt doordat kinderen met een ADHD-diagnose als dependent variabele zijn gebruikt. In tegenstelling tot andere onderzoeken waren de scores van de ouders op de subconstructen 'Inconsistente Discipline' en 'Straf' niet verschillend tussen ouders met of zonder een kind met ADHD. De resultaten van deze studie boden inzicht in de dagelijkse praktijk van opvoeden en gaven een mogelijke richting om ouders met kinderen met ADHD te ondersteunen. Hierbij leek met name ouderbegeleiding niet primair gericht te moeten zijn op het verminderen van ADHD-symptomen bij het kind, maar op verminderen van disfunctioneren van het kind door hem/haar meer ondersteuning te bieden.

In de algemene discussie werden de resultaten van de diverse onderzoeken in dit proefschrift besproken tegen de achtergrond van de nieuwe Jeugdwet in Nederland en Nederlandse preventieprogramma's. Daarnaast werd de huidige rol van kinderartsen in relatie tot de diagnostiek en zorg voor kinderen met (een vermoeden van) ADHD geëvalueerd, aangezien steeds minder kinderartsen bij deze zorg betrokken lijken te zijn. De combinatie van de complexiteit van een ADHD-diagnose en de heterogeniteit van kind-kenmerken die in de bestudeerde groep kinderen werd gevonden, maakte duidelijk dat een zorgvuldige afweging nodig is voordat een keuze gemaakt kan worden welk zorgniveau past bij het individuele kind. Mogelijke oplossingen werden besproken, zoals de inzet van flexibele multidisciplinaire consultatieve netwerken. Deze netwerken zouden moeten bestaan uit vaste partners werkzaam in de eerste lijn, welke afhankelijk van de problemen van een kind specialisten kunnen consulteren. Binnen deze netwerken dient ook aandacht te worden besteed aan verschillende somatische problemen die samenhangen met (symptomen gerelateerd aan) ADHD. Echter, voordat oplossingen kunnen worden geïmplementeerd, is verder onderzoek nodig, zoals bijvoorbeeld kwalitatief onderzoek naar verwijsgedrag in de eerste lijn, en kennis over ADHD en mogelijke oorzaken van gedragskenmerken van ADHD. Daarnaast is het belangrijk om aandacht te besteden aan het behoud van kennis over ADHD bij kinderartsen, omdat kinderartsen steeds minder bij deze zorg betrokken zijn. Een mogelijkheid zou zijn om tijdens de opleiding arts-assistenten kindergeneeskunde en psychiatrie uit te wisselen, zodat kinderartsen de kans krijgen gedragskenmerken te leren interpreteren, en kinder- en jeugdpsychiaters meer kennis opdoen van somatisch onderzoek bij kinderen.

De studies die associaties tussen diverse omgevingsfactoren en ADHD analyseerden, illustreerden de complexiteit van deze associaties, en het bleek een uitdaging om de richting van verschillende associaties vast te stellen. Het ontbreken van een longitudinaal verband tussen schermtijd en/of slaap en ADHD op de kinderleeftijd, benadrukte het belang van longitudinaal onderzoek. Daarnaast toonde deze studie ook het belang van een zorgvuldige anamnese met vragen gericht op schermtijd en slaap, omdat externaliserend gedrag wel geassocieerd bleek met meer schermtijd en minder slaap op jonge leeftijd. De associaties tussen maternale risicofactoren zoals roken, hoog BMI en laag opleidingsniveau van de moeder en ADHD bij het kind op jonge leeftijd, onderstreepten het belang van reeds bestaande preventieve programma's in Nederland gericht op het verminderen van roken en de ondersteuning van kwetsbare gezinnen (Rookvrije Generatie en Kansrijke Start). Mogelijk dat deze preventieve programma's naast gezondheidswinst voor de moeder, ook extra gezondheidswinst voor het kind opleveren doordat preventie mogelijk afname van gedragskenmerken van ADHD kan geven en daarmee 'growing into deficit' voorkomt.

Alle studies benadrukten dat symptomen van aandachtstekort, hyperactiviteit en impulsiviteit nooit ééndimensionaal moeten worden geëvalueerd, maar dat de gedragskenmerken van ADHD altijd vanuit biomedische, psychosociale en transactionele perspectieven moeten worden beoordeeld. Intensieve samenwerking tussen verschillende domeinen binnen de gezondheidszorg kan daardoor grote gezondheidswinst opleveren. Het is in het belang van alle kinderen met gedragskenmerken van ADHD om deze samenwerking te intensiveren en daarmee de zorg voor deze kinderen te optimaliseren, en de meerkosten hiervan af te zetten tegen de te behalen gezondheidswinst.