

Factsheet beeldschermgebruik van dichtbij

-gevolgen voor de gezondheid in het digitale tijdperk -

Deze factsheet komt voort uit een samenwerking tussen de beroepsorganisaties van kinderartsen (NVK), jeugdartsen (AJN) en verpleegkundigen (V&VN) en is samengesteld met medewerking van onderzoekers en professionals van Erasmus MC, HNN, IVO, TNO, NCJ, NJi en Amsterdam UMC (VU).

1 oktober 2019

Eerste versie: 1 oktober 2018. Update: 1 oktober 2019

Inleiding

Het beeldscherm, waaronder tablets, PC, laptops en mobiele telefoon, is niet meer weg te denken uit onze maatschappij. De digitale media leveren onmiskenbaar enorme voordelen op en we kunnen er ook niet meer buiten. Excessief gebruik kan gepaard gaan met gezondheidsrisico's. Daarom is het goed om als kinder- en jeugdartsen, jeugdverpleegkundigen (maar ook andere artsen/professionals) mogelijk somatische gevolgen van overmatig beeldscherm gebruik bij kinderen op een rijtje te zetten. Op die manier is een weloverwogen standpunt in te nemen bij voorlichting aan ouders voor leeftijdsadequaat adviezen.

In het algemeen geldt dat voor jonge kinderen tot circa 2 jaar het gebruik van beeldschermen zoveel mogelijk beperkt moet blijven, voor kinderen tot 5 jaar ongeveer 1 uur per dag het maximum is, en voor basisschool kinderen ongeveer 2 uur per dag het maximum (WHO, 2019).¹

In deze factsheet staan meetbare gezondheidseffecten waaronder: algemene ontwikkeling, overgewicht, slechtiendheid en motorische gevolgen. Daarbij bespreken we de samenhang met excessief mediagebruik, wat overigens geen eenduidig begrip is.

Ontwikkeling en opvoeding

Kinderen gebruiken media al vanaf een heel jonge leeftijd.² Volgens recent onderzoek onder ouders met kinderen tot 6 jaar besteden kinderen van 0-1 jaar per dag al gauw een uur aan beeldschermen en 6-jarigen 2 uur per dag.³ Vooral kinderen jonger dan 4 jaar hebben, dankzij de komst van tablets en smartphones, hun mediagebruik in de afgelopen jaren met ongeveer een half uur per dag uitgebreid. Oudere kinderen besteden elke dag nog meer tijd aan beeldschermen, oplopend tot 3 a 4 uur aan het eind van de basisschool en tot 6 a 7 uur halverwege de middelbare school.⁴

Tot 2 jaar: Video-deficit

Mediagebruik door jonge kinderen kan verschillende voordelen voor hun ontwikkeling hebben, hoewel die voordelen wel sterk afhankelijk zijn van hoe en met wie kinderen samen de media gebruiken. Doorgaans leren kinderen onder de 2 jaar nog maar weinig van voorbeelden die ze op het scherm zien in televisieprogramma's, dvd's of YouTube. In vergelijking met contacten in het echt, zoals met ouders, zijn die media minder effectief voor de taalontwikkeling en voor vaardigheden in probleemoplossingen. Kinderen onder de 2 jaar hebben nog moeite met symbolisch denken,

voldoende aandacht hebben en met het benutten van geheugencapaciteit. Daardoor is het moeilijker om informatie van een 2-D platform om te zetten naar een 3-D omgeving en vice versa, hetgeen aangeduid wordt als de video-deficit.²

Woordherkenning en taalvaardigheid verbeteren nauwelijks als kinderen jonger dan 2 jaar zelfstandig (educatieve) media gebruiken. Samen met de ouders filmpjes of programma's kijken kan wel enige verbetering opleveren bij kinderen van ruim 1 jaar oud, maar effecten blijven beperkt. Ook voor het gebruik van tablets en smartphones is nog weinig evidentie dat kinderen daardoor meer taalvaardig worden of andere dingen leren.

Kleuters tot 6 jaar

Educatieve televisieprogramma's, als Dora, Sesamstraat of het Zandkasteel, kunnen een positieve invloed hebben op de cognitieve en sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen van 2 tot 6 jaar. Met name kinderen met een achterstand of met een beperkte opvoedomgeving kunnen baat hebben bij meer kwalitatief hoogstaande educatieve programma's of filmpjes. Ook hier geldt dat het samen met de ouders bekijken van educatieve programmering een belangrijke voorwaarde is voor een positief effect op leereffecten.

Naast educatieve programma's is er een keur aan 'educatieve' apps beschikbaar voor jonge kinderen. Veel van die apps hebben echter nauwelijks toegevoegde waarde voor de cognitieve ontwikkeling van kleuters, omdat veel apps geen doordacht curriculum hebben, te veel voor afleiding zorgen (extra knoppen, geluidjes, beweging etc.) en de educatieve inhoud niet goed integreren met een onderhoudende verhaallijn. Vooral gratis apps scoren onder de maat en hebben bijvoorbeeld het risico dat ze in-app aankopen mogelijk maken. Veel apps, zijn ook niet bedoeld om door ouders en kinderen samen gebruikt te worden, waardoor de leer-potentie onbenut blijft.

Games, films en programma's die een Kijkwijzer of PEGI-classificatie van 6 jaar hebben zijn doorgaans niet geschikt voor kleuters. Die producties bevatten vaak geweld of beangstigende scènes waar jonge kinderen nog niet goed mee om kunnen gaan. Zulke producties kunnen leiden tot bang worden, slecht slapen (zelfs nachtmerries en of bedplassen), of overmatig druk gedrag.⁵ Zeker bij kinderen met een predispositie voor problematisch gedrag (o.a. ADHD, impulsiviteit, aandachtsproblemen) is de kans op negatieve uitkomsten extra aanwezig.⁶

Schoolkinderen

Naarmate kinderen ouder worden neemt vooral het gebruik van social media toe, bovenop het gebruik van traditionele media als televisie en (internet-)filmpjes. Zeker aan het eind van de bovenbouw zijn WhatsApp, Facebook en Instagram populair. Het voordeel van deze applicaties is dat ze kinderen de gelegenheid geven om samen te werken en de wereld te exploreren. Televisie van hoge kwaliteit als Klokhuis en Jeugdjournaal en op kinderen afgestemde soaps (als Spangas) helpen kinderen om een kritische houding aan te nemen ten opzichte van allerlei thema's en om empathie te ontwikkelen voor minderheden. De meerderheid van de kinderen kijkt vooral om zich te ontspannen. Op zich hoeft dit niet problematisch te zijn, maar wanneer het mediagebruik niet in balans is met andere activiteiten als bewegen en slapen brengt dat risico's met zich mee. Met de toename van beeldschermmedia neemt het gebruik van gedrukte media ook af bij schoolkinderen. Lezen is echter niet alleen goed voor de sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen, maar ook voor de fantasie en creativiteit en latere schoolprestaties, en daarmee voor later bewust mediagebruik.

Risico's van mediagebruik bij schoolkinderen hangen vooral samen met de wijze waarop ze bepaalde inhoud (kunnen) gebruiken. Jongere schoolkinderen hebben nog beperkte cognitieve vaardigheden en kunnen hun emoties nog niet altijd goed reguleren. Daardoor kunnen aangrijpende beelden, zelfs als het fictie betreft, veel indruk maken en tot angsten leiden, en ook tot nachtmerries en slecht slapen. Pas vanaf circa 9 jaar kunnen kinderen hun eigen emoties goed benoemen en afstand nemen van wat ze zien (draken, monsters zijn niet echt), hoewel realistische dreigingen (moorden, aanslagen) ook na die leeftijd nog steeds diepe indruk kunnen maken.⁵ Vanaf circa 10 jaar krijgen steeds meer kinderen een eigen smartphone. Met het toenemend gebruik van sociale media en de nog niet volledige sociaal-emotionele ontwikkeling neemt de kans op problemen als (cyber)pesten toe.⁴ Vooral kinderen met een eventuele stoornis (denk aan Autisme Spectrum Stoornis of Licht Verstandelijke Beperking, een doelgroep die juist ook veel digitale sociale contacten kunnen hebben) moeten in ogenschouw worden genomen.

Gezinscontext

Hoe kinderen opgroeien en ouders omgaan met media is een zeer belangrijke factor voor risico's en kansen van media. Overmatig mediagebruik op jonge leeftijd is geassocieerd met problemen op taalvlak, cognitief en sociaal-emotioneel functioneren. Mogelijk doordat kinderen bij veel gebruik ook vaker niet-leeftijdsadequaate media gebruiken, en er minder of slechtere interactie met ouders is. De toenemende inzet van (mobiele) media als oppas vormt een extra risico voor de gezonde ontwikkeling: vooral ouders die minder zeker over hun opvoedvaardigheden zijn en minder steun van een partner ervaren, zetten beeldschermen vaker in als oppas.⁷ Vroeg, veel, en verkeerde media benutten zijn voorspellers van later minder ontwikkelde executieve functies en minder sociale vaardigheden. Media op de achtergrond vormen eveneens een risico voor slechtere taalontwikkeling en slechter spel. Tot slot vermindert het gebruik van mobiele media de interactie met het kind wat op jonge leeftijd effecten kan hebben op hechtingsprocessen. Het mediagebruik van en de mediaopvoeding door ouders zelf is dus ook een belangrijke voorspeller voor hoe kinderen zich ontwikkelen.

Overgewicht

Overgewicht is een veel voorkomend probleem: in 2018 had 11,7% van de kinderen van 4 t/m 17 jaar overgewicht, waarvan 2,7% obesitas.⁸ Jongens van 4 tot en met 11 jaar hebben vaker overgewicht dan meisjes, meisjes van 4 t/m 11 jaar hebben vaker obesitas dan jongens. In de leeftijdsgroep 12 tot en met 17 jaar komt overgewicht meer voor bij meisjes dan bij jongens, obesitas komt even vaak voor bij meisjes als bij jongens.

Er is de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan naar het verband tussen sedentair gedrag (vrij vertaald als zittend doorgebrachte tijd) en overgewicht bij jeugdigen. Systematische literatuur reviews laat inconsistente resultaten zien betreffende het verband tussen sedentair gedrag of beeldschermgebruik en overgewicht.⁹⁻¹¹ Een causaal verband is niet aangetoond.⁹

Het is echter overtuigend aangetoond dat regelmatige lichamelijke activiteit van tenminste matige intensiteit de body mass index (BMI) en vetmassa verlaagt bij kinderen met overgewicht en obesitas.^{10,11} Zodoende wordt het verminderen van beeldschermgebruik in ruil voor meer beweging bij deze categorie kinderen aangeraden.

Oogheelkundige gevolgen

Oogklachten en kijkproblemen geassocieerd met computergebruik zijn door de American Optometric Association gedefinieerd als 'Computer Vision Syndrome' (CVS). Deze klachten van vermoeide, branderige, droge of tranende ogen, hoofdpijn, dubbelzien en wazig zien dichtbij en op afstand na langdurig beeldschermwerk komen voor bij 64-90% van de mensen die meerdere uren per dag beeldschermwerk doen.¹² Naarmate de taak die uitgevoerd moet worden ingewikkelder wordt, de letters kleiner zijn en het contrast lager is, neemt de knipperfrequentie af en wordt het belangrijker om de refractie te corrigeren. Frequente onderbreking van beeldscherm gerelateerde activiteiten en aandacht voor werkafstand, knipperfrequentie, schermpositie en beeldschermkwaliteit kunnen de kans op klachten reduceren.

Myopie (bijziendheid) is de snelst toenemende oogafwijking wereldwijd. Het ontstaat in de jeugd, met een piekincidentie tussen 13-15 jaar. Met name kinderen die op basis school myopie ontwikkelen, hebben een grote kans op hoge myopie (sterkten van -6 dioptrie of minder) later in het leven.¹³ Hoge myopie leidt vaak later in het leven tot structurele afwijkingen van het netvlies en kan ernstige slechtziendheid veroorzaken. De oorzaak van myopie is complex. Leefstijlfactoren in de jeugd, zoals weinig buiten zijn en veel bezigheden waarbij het kind kijkt naar een punt dichtbij de ogen – bijvoorbeeld lezen, op een smartphone kijken – zijn de voornaamste oorzaken van de prevalentie.¹⁴⁻¹⁶ Omdat zij beïnvloedbaar zijn, spelen ze een belangrijke rol in preventie en vertraging van de progressie.

Daar ook hier geldt: 'Voorkomen is beter dan genezen', worden kinderen geadviseerd zich aan de 20-20-2 regel te houden: na 20 minuten dichtbij werk 20 seconden in de verte kijken, plus 2 uur per dag naar buiten.

Motorische ontwikkeling

Kinderen hebben tegenwoordig de keuze uit veel populaire zittende activiteiten, zoals tv-kijken, videogames spelen, computeren of met een tablet spelen, waardoor ze al van jongs af aan veel tijd zittend doorbrengen.¹⁷ Zo zitten 10-12-jarigen gemiddeld rond de 8 uur per dag.¹⁸ Het wetenschappelijk bewijs voor de gezondheidseffecten van deze zogenaamde beeldschermtijd is inconsistent.¹¹ Om deze reden heeft de gezondheidsraad in haar nieuwe beweegrichtlijn geen specifieke aanbeveling voor beeldschermtijd opgenomen.^{10,19} Een studie waarin motorische fitheid van 10-12 jarigen werd vergeleken in 2006 met 1986 suggereert dat de motorische fitheid van kinderen de afgelopen jaren is afgenomen. De kinderen in 2006 scoorden op bijna alle testen (kracht, lenigheid, snelheid en coördinatie) slechter dan hun leeftijdsgenoten in 1986.²⁰ In deze studie is aerobe fitheid (uithoudingsvermogen) niet meegenomen maar een andere studie over wereldwijde trends suggereert ook een neerwaartse trend in aerobe fitheid bij de jeugd.²¹

Een recente systematische literatuurstudie op basis van longitudinale studies concludeerde dat er sterk bewijs is voor een verband tussen tv-kijken en aerobe fitheid: kinderen die meer tijd besteden aan TV kijken hebben een slechtere aerobe fitheid.¹¹ Er is geen bewijs voor de relatie tussen beeldschermtijd en motorische vaardigheden van kinderen, maar er is wel een studie die laat zien dat betere motorische vaardigheden – met name zogenaamde *object-control* vaardigheden zoals gooien en vangen - op de basisschoolleeftijd samenhangen met meer matig-tot-zwaar intensieve lichamelijke activiteit en minder stilzitten tijdens de adolescentie.²² Gezien de substantiële tijd die kinderen tegenwoordig doorbrengen achter een beeldscherm en het belang van adequate

motorische vaardigheden voor een actieve leefstijl is onderzoek naar de effecten van beeldschermgedrag op motorische vaardigheden urgent.

In het geval van jonge kinderen, een recente literatuurstudie heeft de effecten van bewegen op groei en ontwikkeling bij kinderen tussen de 0 en 5 jaar onderzocht. Deze studie heeft aangetoond dat er aanwijzingen zijn dat bewegen positieve effecten heeft op de motorische en cognitieve ontwikkeling van kinderen onder de 5 jaar. Om een uitspraak te kunnen doen over overige uitkomstmaten zoals lichaamssamenstelling en de sociaal-emotionele ontwikkeling of een uitspraak over de hoeveelheid en soort bewegen is echter meer onderzoek nodig. Er is met name meer aandacht nodig voor de jongste leeftijdscategorie (0-3 jaar).²³

Evenwichtige ontwikkeling van het steun- en bewegingsapparaat

Het snel stijgende aantal zittingen en beeldschermuren tijdens de groeifase van kinderen zorgt dat de ontwikkeling van het steun- en bewegingsapparaat niet goed kan verlopen. Inmiddels is wel duidelijk dat de toename in beeldschermuren tijdens de groeifase van kinderen leidt tot meer risico op nek-, schouder-, bovenrug- en armen/hand klachten.²⁴

Extreem veel maar ook nog verkeerd zitten en gebogen op schermplaten turen gaat gepaard met ongelijkmatige belasting van de wervelkolom, leidend tot houdingsverval.²⁵ De tussenwervelschijven, bedoeld voor schokabsorptie met veerwerking tussen de benige wervels, staan bij zitten onder vrij continue en ongelijkmatige druk en blijven minder hoog en minder veerkrachtig. Gevolg is verlies van fysieke soepelheid en veerkracht in het hele systeem van de rug. Dit kan uiteindelijk zelfs leiden tot vroege degeneratie en problemen als hernia's, kanaalstenose, maar ook artrose/ "slijtage" van de gewrichten. Vanuit de kennis over mogelijk problematische ontwikkeling is ooit het instituut "schoolartsen" in het leven geroepen: vroege onderkenning rug verkrommingen en bijziendheid. Het gaat tijdens de groei in de huidige opgroeiende generaties enerzijds om gebrek aan alzijdige beweging en daarmee negatieve invloed op de ontwikkeling van grove motoriek (o.a. balans; het recente rapport Onderwijs Inspectie geeft indicatie, verder met weinig onderzoeksresultaten); en anderzijds de invloed van slechte uitlijning op ontstaan van musculoskeletale (pijn-) klachten en aandoeningen als blessures.²⁶ Uit een zeer recente scoping review van recente internationale studies blijkt dat er een duidelijke relatie is tussen de lichaamshouding van kinderen tijdens het gebruik van smartphone, tablet of laptop en ontstaan van de meest gehoorde musculoskeletale klachten (nek – en ruggpijn).²⁷ Een meegenomen studie uit 2013 met ruim 3000 proefpersonen onder wat oudere jongeren (15-19 jaar) laat bijv. een prevalentie van nekklachten van 40,8 % zien en 33.1 % voor lage rugklachten. Eerder werd in een Finse studie bij sequentieel vervaardigen van MRI's van de rug al een tot 40% op 18-jarige leeftijd oplopende signaalverandering gezien, die voorheen alleen aan het eind van de tweede levensfase (ouder dan vijftig jaar) werden beschreven.²⁸

Richtlijnen voor een evenwichtige en voldoende belasting van het bewegingsapparaat in relatie tot gebruik van smartphone, tablet of laptop lijkt dus zeker aan de orde. Dit geldt voor de schoolfase, maar deze zal ook betrokken moeten worden bij ARBO-richtlijnen, die voor zittend werk in de beroepsfase gelden.

Slaapproblemen

Het is aangetoond dat kinderen en jongeren die langer blootgesteld worden aan schermen, zoals televisie, mobiele telefoons, tablets, computer, spelcomputers, vaker een kortere slaapduur hebben en vaker last hebben van slaapproblemen.²⁹

Er zijn drie mogelijke verklaringen waarom beeldschermgebruik gerelateerd is aan een korte slaapduur: a) de duur van schermgebruik voor het naar bed gaan gaat direct ten koste van de slaapduur; b) de schermen geven licht af, wat het circadiaanse ritme verstoort doordat melatonine niet wordt aangemaakt, wat resulteert in moeite met in slaap vallen; c) schermgebruik kan door een mentale, emotionele en psychische staat van arousal (verhoogde staat van alertheid) de slaap verstoren. Er is weinig experimenteel onderzoek gedaan, en wat er is gedaan is heel kleinschalig. Er is daarom onvoldoende onderzoek van voldoende kwaliteit om vast te stellen dat er een causaal verband is tussen schermgebruik en slaapproblemen. Wel is er recent onderzoek van het RIVM onder 1300 jongeren dat bevestigt dat frequent of langdurig schermgebruik in de avond samenhangt met verstoorde slaap.³⁰

De JGZ-richtlijn adviseert om kinderen iedere dag buiten te laten spelen, zodat zij voldoende bewegen en daglicht zien. Hierdoor vallen kinderen 's avonds sneller in slaap en slapen ze dieper. Voor adolescenten adviseert de richtlijn om elke dag naar buiten te gaan omdat blootstelling aan zonlicht of helder licht helpt om de biologische interne klok in de pas te houden. Daarnaast adviseert de richtlijn om regelmatig te bewegen, liefst buiten in voldoende daglicht.

Problematisch internetgebruik ('internetverslaving')

Een kleine groep jongeren heeft moeite om het internetgebruik onder controle te houden.³¹ Het overmatige gebruik van het internet heeft negatieve gevolgen voor het dagelijks functioneren en openbaart zich bijvoorbeeld door een minder goed functioneren op school, een vermindering van de kwantiteit en kwaliteit van de slaap en een beperking van het sociale leven tot online contacten.³² De meest voorkomende vormen van problematisch internetgebruik zijn problematisch omgaan met online video games (vooral jongens) en problematisch gebruik van sociale media (vooral meisjes). Over de officiële diagnose en de bijbehorende diagnostische criteria van 'video game verslaving' en 'sociale media verslaving' bestaat nog onenigheid waardoor het moeilijk is betrouwbare uitspraken te doen over prevalenties. Naar schatting is er bij ca. 5% van de jongeren sprake van een vorm van problematisch internetgebruik en bij ca. 1% van dermate ernstige problematiek dat specialistische hulpverlening nodig is.

In Nederland worden jaarlijks enkele honderden mensen behandeld voor problemen gerelateerd aan het overmatige gebruik van internetapplicaties. Het gaat hierbij in de meeste gevallen om online gamen.³² Een overeenkomst met middelenverslaving is dat problematisch internetgebruik vaak gepaard gaat met internaliserende (angst, depressie; aandachtsproblemen) of externaliserende problematiek (regelovertredend gedrag of agressief gedrag).³³ Of het problematisch internetgebruik oorzaak of gevolg is van internaliserend of externaliserende problematiek blijft de vraag. Wellicht is het beide.

Vanaf 2014 is de commissie pleitbezorging van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde bezig met het aanpakken van deze ontwikkelingen. Met deze factsheet wordt de huidige stand van zaken weergegeven. Jaarlijks updaten is dan ook wenselijk.³³

Een samenwerking van o.a.: Vasanthi Iyer (AJN/TNO), Marjolijn Quaak (NVK), Clair Enthoven (Erasmus MC), Jacqueline Deurloo (TNO), Peter Nikken (NJI), Mai Chin A Paw (AUMC-VU), Sanne Veldman (AUMC-VU), Mascha Kamphuis (AJN), Caroline Klaver (Erasmus MC), Jan van de Brule (NCJ), Noor Landsmeer (NVK), Piet van Loon (Houding Netwerk Nederland), Gert-Jan Meerkerk (IVO), Sigrid Pillens (Kempenhaege), Jan Roelof Polling (Erasmus MC), Magda Meester Smoor (Erasmus MC), Hetty van Velzen (NCJ), Nickie Vialle (V&VN) en Mariëtte Hoogsteder (AUMC-VU)

Contactpersoon: Vasanthi Iyer. Email: vasanthi@ajnjeugdartsen.nl

Referenties

1. WHO. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age, 2019
2. Reid Chassiakos R, Christakis et al. Children and adolescents and digital media. *Pediatrics*. 2017;138(5): e20162593.
3. Nikken P. Iene Miene Media review 2012-2018: Een review van het mediagebruik van kinderen tussen de 0 en 6 jaar in Nederland sinds 2012. Zwolle/Hilversum: Windesheim/Mediawijzer.net. . 2019.
4. Valkenburg PP, J. 2016. Plugged In. Yale University Press. . 2016.
5. Nikken P. Kinderen en mediageweld. Amsterdam: SWP. 2007.
6. Beyens I, Valkenburg, P. M., & Piotrowski, J. T. . Screen media use and ADHD-related behaviors: Four decades of research. . *National Academy of Sciences*. 2018;115(doi: 10.1073/pnas.1611611114).
7. Nikken P. Parents' instrumental use of media in childrearing: Relationships with confidence in parenting, and health and conduct problems in children,. *Journal of Child and Family Studies*. 2018.
8. CBS R. Gezondheidsenquête en Leefstijlmonitor: Overgewicht kinderen. <https://www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/overgewicht/cijfers-context/huidige-situatie#node-overgewicht-kinderen>; bezocht op 4-9-2019. 2018.
9. Biddle SJ, Garcia Bengoechea E, Wiesner G. Sedentary behaviour and adiposity in youth: a systematic review of reviews and analysis of causality. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):43.
10. Gezondheidsraad. Advies Beweegrichtlijnen. 2017(2017/08):<https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2017/2008/2022/beweegrichtlijnen-2017>.
11. van Ekris E, Altenburg TM, Singh AS, Proper KI, Heymans MW, Chinapaw MJM. An evidence-update on the prospective relationship between childhood sedentary behaviour and biomedical health indicators: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2017;18(6):712-714.
12. Tideman JW, Polling JR, van der Schans A, Verhoeven VJ, Klaver CC. [Myopia, a growing health problem]. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2016;160:D803.
13. Zadnik K SL, Cotter SA, Jones-Jordan LA, Kleinsteijn RN, Manny RE, et al. . Prediction of Juvenile-Onset Myopia. *JAMA Ophthalmol* 2015;;133(6):683-689.
14. Xiong S SP, Naduvilath T, Zang J, Zou H, Zhu J, et al. . Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: a meta-analysis and systematic review. *Acta Ophthalmol*. 2017;95(6):551-566.
15. Huang H-M CD-T, Wu P-C. . The Association between Near Work Activities and Myopia in Children—A Systematic Review and Meta-Analysis. . *PLOS ONE*. 2015;10(10):e0140419.
16. Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Role of near work in myopia: findings in a sample of Australian school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2008;49(7):2903-2910.
17. Pate RR, Mitchell JA, Byun W, Dowda M. Sedentary behaviour in youth. *Br J Sports Med*. 2011;45(11):906-913.
18. Verloigne M, Van Lippevelde W, Maes L, et al. Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9:34.
19. Weggemans RM, Backx FJG, Borghouts L, et al. The 2017 Dutch Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018;15(1):58.
20. Runhaar J CD, Singh AS, Kemper HC, van Mechelen W, Chinapaw M Motor fitness in Dutch youth: differences over a 26-year period (1980-2006). *J Sci Med Sport*. (2010);13: 323-328.
21. Tomkinson GR OT. Secular changes in aerobic fitness test performance of Australasian children and adolescents. . *Med Sport Sci* 2007;50: 168-182.
22. Barnett LM vBE, Morgan PJ, Brooks LO, Beard JR Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *J. Adolesc Health*. 2009;44: 252-259.
23. Veldman SLC, Altenburg, T.M., Chin A Paw, M. . Literatuuronderzoek: Relaties van lichamelijke activiteit en groei en ontwikkeling bij 0-5 jarige kinderen. *Rapport voor Kenniscentrum Sport*. 2019
24. Toh SH, Coenen P, Howie EK, Mukherjee S, Mackey DA, Straker LM. Mobile touch screen device use and associations with musculoskeletal symptoms and visual health in a nationally representative sample of Singaporean adolescents. *Ergonomics*. 2019;62(6):778-793.
25. Loon vP, Grotenhuis JA, Weinans H, Soeterbroek A. De Gameboygeneratie verleert haar goede houding. . *Med Contact* 2013(augustus):1602-1604.

26. Onderwijsinspectie. Rapport 2018:
<https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/rapporten/2018/04/11/rapport-de-staat-van-het-onderwijs>. 2018.
27. G.H. A. De relatie tussen de lichaamshouding van kinderen tijdens het gebruik van smartphone, tablet of laptop en musculoskeletale klachten: een scoping review. hesis Master Kinderfysiotherapie Avans+ Breda, mei 2018. (zie ook: [www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32154-2/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32154-2/fulltext)). 2018.
28. Lund Tea. Lumbar disc changes on MRI and Low Back Pain. A prospective longterm study in healthy volunteers from childhood to maturity. . EFORT june 2013, Istanbul.
29. Vlasblom E vSB, L’Hoir M, Beltman M. JGZ-richtlijn Gezonde slaap en slaapproblemen bij kinderen. . *NCJ, Utrecht*. 2017.
30. RIVM. Schermgebruik, blauwlicht en slaap. 2018.
31. van den Eijnden RJ, Spijkerman, R., Vermulst, A. A., van Rooij, T. J., & Engels, R. C. . Compulsive internet use among adolescents: Bidirectional parent–child relationships. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 2010;38, 77-89.
32. Kisjes H, Nijs, D. & van Rooij, T. (2015). Internetverslaving. Amsterdam: Boom; HBSC 2017 (Health Behaviour in School-aged Children).
33. Landsmeer N IHM, Schoenmakers T, Pillen S. . Kind en beeldscherm: een te hecht koppel. *Medisch Contact* 2014;69:1038-1041.