

De Landolt-C-kaart is ontwikkeld volgens het Snellen-principe voor gebruik op (minimaal) 5 meter afstand. Bij 5 meter is er een ontspannen oog en vallen de lichtstralen evenwijdig op het oog. Op kortere afstand komen de lichtstralen divergerend op het oog en moet het kind gaan accommoderen om scherp te zien. Een hypermetrop oog moet altijd accommoderen om scherp te zien.

Denk bij het creëren van de benodigde afstand aan praktische oplossingen, zoals diagonaal in een kleine kamer of wissel van onderzoeksruimte. Het gebruik van spiegels wordt afgeraden als gevolg van een klein onderzoek op een consultatiebureau in Limburg, waaruit blijkt dat de resultaten van de visusbepaling met spiegels onbetrouwbaar zijn en een interactieve samenwerking belemmert.

De afstand tot de visuskaart moet uitgemeten en duidelijk gemarkeerd worden (bijvoorbeeld met voetjes op de grond), een stalen meetlint van 5 meter is hiervoor goed bruikbaar. De afstand wordt gemeten van de ogen van het kind tot de visuskaart. Wanneer kinderen zittend getest worden, wordt uitgegaan van de afstand van het midden van de stoel tot de visuskaart.

Bij onderzoek op locatie wordt aanbevolen om voorwaarden te scheppen door overleg en het geven van uitleg aan het schoolteam en de ouders.

Omdat de visus monoculair wordt bepaald, moet steeds één oog afgedekt worden. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van een afdekbril. Het afdekken van het oog door de begeleider wordt ten zeerste afgeraden, omdat hierbij het risico bestaat dat tussen de vingers door gegluurd wordt en dat geeft het effect van een stenopeïsche opening en dus toename/verbetering van de visuswaarde.

Bij kinderen die al een bril dragen, wordt alleen visusbepaling verricht als daartoe aanleiding is.

Materialen

Een schone, niet-vergeelde Landolt-C-kaart en goed afdek materiaal (bij voorkeur de Leidse afdekbril).

Vorbereiding

Hang de Landolt-C-kaart op ooghoogte van het kind en schakel de kaartverlichting in.

Instructie

Het kind zit of staat. Het kind mag niet vooroverbuigen of op het puntje van de stoel zitten. Leg het kind op begrijpelijk niveau uit wat er van hem verwacht wordt. Oefen eventueel met de plaatjes op een apart kaartje of uit het groeiboekje. U kunt ook een los C-symbool gebruiken.

Blijf het kind tijdens het aanwijzen van de symbolen aankijken. Ga dus niet met de rug naar het kind staan.

Wijs de symbolen aan met een vinger of een pen. Zorg ervoor dat het hele symbool goed zichtbaar is voor het kind. Eenmalig omcirkelen van het symbool is toegestaan.

Maak het te benoemen symbool niet gemakkelijker herkenbaar door de omliggende symbolen af te dekken, in verband met het crowding fenomeen. Een amblyoop oog is minder goed in staat een symbool dat zich tussen de andere symbolen bevindt te onderscheiden.

Benader het kind positief, zeg nooit dat een antwoord fout is. Begin eventueel ter introductie op korte afstand, bijvoorbeeld 40 cm, om te zien of het kind de opdracht begrijpt.

Uitvoering

Begin met het rechteroog (tenzij het een herhalingsonderzoek betreft, dan wordt begonnen met het 'slechte' oog). Dek het andere oog af met een afdekbil.

Begin bij de bovenste regel. Ga bij een juist antwoord naar volgende regel.

Zorg voor variatie in de openingsrichting van de aangewezen symbolen.

Wijs steeds één symbool van afnemende stapgrootte aan.

Wijs bij een fout antwoord in dezelfde regel nog een symbool aan. Is dit symbool ook fout, ga dan terug naar de vorige regel. Is dit wel weer goed, ga dan weer een regel verder.

Ga door tot de laatste juist benoemde regel: het kind moet minimaal vier symbolen juist benoemen op deze regel. Test voor ieder oog door tot een visuswaarde van minimaal 1,0 is bereikt.

Als dit in de praktijk niet mogelijk blijkt door bijvoorbeeld onvoldoende aandacht van het kind, dan zal het van de leeftijd van het kind afhangen of een voldoende visuswaarde bereikt is. Zie hiervoor de verwijis- en controleschema's (tabel 5.9 en 5.10).

Notatie

Vermeld welke kaart er is gebruikt.

Noteer de gemeten visus in decimalen: u moet als gevonden visus de waarde van de laatste juist benoemde regel noteren.

Controle- en verwijiscriteria

U kunt aan de hand van tabel 5.9 of 5.10 bepalen of de uitslag voldoende (v), twijfelachtig (t) of onvoldoende (o) is.

Bij onvoldoende visus: verwijisen.

Bij twijfelachtige visus: onderzoek zo snel mogelijk herhalen (3,6 tot 5,0 jaar binnen drie maanden, vanaf 5,0 jaar binnen zes maanden); is de uitslag dan hetzelfde of slechter: verwijisen.

Bij voldoende visus: geen actie tot volgend standaardcontactmoment voor visusbepaling.

Lukt de visusbepaling niet door onvoldoende medewerking van het kind, dan moet het onderzoek zo snel mogelijk, maar in ieder geval binnen drie maanden (voor kinderen tot en met 4 jaar) of zes maanden (vanaf 5 jaar) herhaald worden. Als het bij herhaling niet lukt om een goede gezichtsscherpte te verkrijgen, moet het kind verwezen worden.

Betrek bij de uitvoering, controle en eventuele verwijiszing ook altijd het algehele ontwikkelingsniveau van het kind in de beoordeling.

Tabel 5.9: Controle- en verwijscriteria Landolt-C, 3,6 tot 5,0 jaar, 5 meter

	OD	0,1	0,12	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,65	0,8	1,0
	OS											
0,1		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,12		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,15		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,2		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,25		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,3		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,4		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,5		o	o	o	o	o	o	o	v	v	t	o
0,65		o	o	o	o	o	o	o	v	v	v	t
0,8		o	o	o	o	o	o	o	t	v	v	v
1,0		o	o	o	o	o	o	o	o	t	v	v

Tabel 5.10: Controle- en verwijscriteria Landolt-C, vanaf 5,0 jaar, 5 meter

	OD	0,1	0,12	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,65	0,8	1,0
	OS											
0,1		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,12		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,15		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,2		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,25		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,3		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,4		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,5		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0,65		o	o	o	o	o	o	o	o	t	t	t
0,8		o	o	o	o	o	o	o	o	t	v	v
1,0		o	o	o	o	o	o	o	o	t	v	v

5.3 Onderzoeksmethoden niet behorende tot het (standaard)programma

5.3.1 LH Crowded Symbol Book

De LH (Lea Hyvarinen)-kaart en het LH Crowded Symbol Book worden incidenteel in de jeugdgezondheidszorg gebruikt, voornamelijk in het speciaal onderwijs. Deze tests voldoen aan een aantal belangrijke criteria, zoals uniformiteit van de symbolen op één visusregel en een testmogelijkheid tot 1,0 (LH-kaart, testafstand drie meter) en tot 1,25 (LH Crowded Symbol Book). Ook voor deze test zijn de leeftijdsgerelateerde normaalwaarden op empirische gronden vastgesteld. Onderzoek in Duitsland van Becker et al. (2002) toont aan dat visusbepaling met de LH-kaart (single optotypen) lukt bij 8 % van de kinderen jonger dan tweeënhalve jaar. Dit slagingspercentage neemt snel toe tot 56 % in de leeftijdsgroep van 30 tot 36 maanden. Bij de kinderen ouder dan drie jaar lukt

het zelfs bij 76 %. Uit Amerikaans onderzoek van de Vision in Preschoolers Study Group (VIP) (VIP, 2003) blijkt dat de uitkomsten van visusbepaling bij kinderen tussen de drie en drieënhalf jaar, met de crowded HOTV-symbolen iets beter zijn dan met de LH-kaart (crowded kaart). Deze onderzoeken zijn gebaseerd op klinische trials. Zowel veldstudies als gegevens over een vergelijking van het slagingspercentage tussen de LH-kaart en de Landolt-C-kaart zijn nog niet voorhanden.

Vanuit Artsen Jeugdgezondheidszorg Nederland (AJN) is een notitie verschenen met de titel 'Speciale Zorg voor Speciale Kinderen' (Willems en Nagelsmit, 2008). Deze notitie is bestemd voor jeugdartsen en gaat over de zorg voor kinderen met ontwikkelingsproblemen. Hierin staat beschreven hoe het LH Crowded Symbol Book gebruikt wordt bij kinderen met onder andere een verstandelijke beperking.

In de notitie wordt aanbevolen bij deze kinderen het LH Crowded Symbol Book te gebruiken, wanneer visusbepaling met de Landolt-C-kaart niet lukt. In verband met uniformiteit nemen we deze aanbeveling over in de richtlijn. Wanneer het bij een kind met een verstandelijke beperking niet lukt om de visus te bepalen met de Landolt-C-kaart omdat het kind, ook na oefenen, niet begrijpt wat er van hem wordt verwacht, is visusbepaling met LH-symbolen uit het LH Crowded Symbol Book een goed alternatief (Willems en Nagelsmit, 2008; Coenen-van Vroonhoven et al., 2010).

Het LH Crowded Symbol Book is ontwikkeld voor gebruik op een afstand van drie meter. Die afstand tot de visuskaart moet uitgemeten en duidelijk gemarkeerd worden (bijvoorbeeld met voetjes op de grond), een stalen meetlint van drie meter is hiervoor goed bruikbaar. De afstand wordt gemeten van de ogen van het kind tot de visuskaart. Wanneer kinderen zittend getest worden, wordt uitgegaan van de afstand van het midden van de stoel tot de visuskaart. De onderzoekskamer moet goed verlicht te zijn. Bij onderzoek op locatie wordt aanbevolen om voorwaarden te scheppen door overleg en het geven van uitleg aan schoolteam en ouders.

Omdat de visus monoclair wordt bepaald, moet steeds één oog worden afgedekt. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van een afdekbil. Het afdekken van het oog door de begeleider wordt ten zeerste afgeraden, omdat hierbij het risico bestaat dat tussen de vingers door gegluurd wordt en dat geeft het effect van een stenopeïsche opening en dus een toename/verbetering van de visuswaarde.

Materialen

Een LH Crowded Symbol Book, een LH-symbolenkaart en goed afdek materiaal (bij voorkeur de Leidse afdekbil).

Instructie

Leg het kind op begrijpelijk niveau uit wat er van hem verwacht wordt; oefen eventueel even het benoemen en/of aanwijzen.

Benader het kind positief, zeg nooit dat een antwoord fout is.

Uitvoering

Begin met het rechter oog (tenzij het een herhalingsonderzoek betreft, dan wordt begonnen met het 'slechte' oog), dek daarbij het andere oog af met een afdekbil. Wanneer het kind veel weerstand heeft tegen de afdekbil, kunt u ook eerst de binoculaire visus bepalen. Daarna kunt u opnieuw proberen de visus van elk oog afzonderlijk te bepalen. Begin bij de bladzijde met decimaal 0,32. Wijs het meest linker symbool aan. Het kind kan benoemen wat het ziet of het symbool aanwijzen op de aanwijskaart die voor hem ligt. Laat daarna steeds een bladzijde met een kleinere symboolgrootte zien, weer het linker symbool aanwijzen, enzovoort. Wanneer het kind een fout maakt of lang twijfelt, gaat u terug naar een van de bladzijden met de vorige symboolgrootte. Vraag het kind wat het linker symbool is (aanwijzen) en het symbool ernaast (= het middelste symbool). Toon vervolgens op alle vier de pagina's van dit formaat (symboolgrootte) het middelste symbool. Wordt een goed antwoord gegeven bij drie van de vier middelste symbolen (van de vier bladzijden), dan kunt u weer verder gaan naar een kleiner formaat.

Geeft het kind echter maar bij twee van de vier middelste symbolen het juiste antwoord, dan wordt nog een vijfde kans gegeven door een van de andere symbolen van dat formaat aan te wijzen. Is ook dit niet goed, dan is de test klaar (de visus is dan die van een formaat ervoor).

Is de vijfde kans goed, dan kunt u verder gaan met een kleiner formaat.

Wanneer het kind het linker symbool van de bladzijde met symboolgrootte 1,0 juist benoemd, dan moet het bij dezelfde symboolgrootte het middelste symbool aanwijzen.

De visuswaarde is gedefinieerd als de laatste symboolgrootte waar ten minste drie van de vijf middelste symbolen correct benoemd zijn.

Notatie

Vermeld welke kaart/methode er is gebruikt. Noteer de gemeten visus in decimalen.

Controle- en verwijscriteria

U kunt aan de hand van tabel 5.11 of 5.12 bepalen of de uitslag voldoende (v), twijfelachtig (t) of onvoldoende (o) is.

Bij onvoldoende visus: verwijzen.

Bij twijfelachtige visus: onderzoek zo snel mogelijk herhalen (3,6 tot 5,0 jaar binnen drie maanden, vanaf 5,0 jaar binnen zes maanden); is de uitslag dan hetzelfde of slechter: verwijzen.

Bij voldoende visus: geen actie tot volgend standaardcontactmoment voor visusbepaling.

Lukt de visusbepaling niet door onvoldoende medewerking van het kind, dan moet het zo snel mogelijk, maar in ieder geval binnen drie maanden (voor kinderen tot en met 4 jaar) of zes maanden (vanaf 5 jaar) herhaald te worden. Bij dit controleonderzoek moet gestart worden met het oog waarbij de gemeten visuswaarde het minst was. Als het bij herhaling niet lukt om een goede gezichtsscherpte te verkrijgen, dan moet het kind verwezen worden.

Tabel 5.11: Controle- en verwijscriteria LH Crowded Symbol Book, 3,6 tot 5,0 jaar

	OD	0,32	0,4	0,5	0,65	0,8	1,0
OS							
0,32		o	o	o	o	o	o
0,4		o	o	o	o	o	o
0,5		o	o	v	v	t	o
0,65		o	o	v	v	v	t
0,8		o	o	t	v	v	v
1,0		o	o	o	t	v	v

Tabel 5.12: Controle- en verwijscriteria LH Crowded Symbol Book, vanaf 5,0 jaar

	OD	0,32	0,4	0,5	0,65	0,8	1,0
OS							
0,32		o	o	o	o	o	o
0,4		o	o	o	o	o	o
0,5		o	o	v	v	t	o
0,65		o	o	v	v	v	t
0,8		o	o	t	v	v	v
1,0		o	o	o	t	v	v

Opmerking:

Wanneer het ook met de LH-test niet lukt om een betrouwbare visus te bepalen, kunnen daar verschillende redenen voor zijn:

- de test is toch te moeilijk;
- het kind heeft gedragsproblemen;
- het kind heeft een visueel probleem.

Wanneer het kind redelijk coöperatief is en de test lijkt te begrijpen, kan nog geprobeerd worden om de visus te bepalen op de halve afstand. Wanneer de test dan wel lukt, is dit een duidelijke aanwijzing dat er sprake is van een visueel probleem.

5.3.2 Ishihara kleurenzientest

De meest gebruikte test voor het opsporen van stoornissen in het kleurenzien is de Ishihara kleurenzientest die gebaseerd is op het Random Dot-principe (zie paragraaf 5.5.2). Met de kleurenzientest wordt alleen een rood-groen defect of een totaal afwezig kleurenzien opgespoord. Volledige afwezigheid van kleurenzien kan gepaard gaan met een visuele stoornis.

De Ishihara-test moet alleen op indicatie verricht worden, bijvoorbeeld bij vragen of twijfels van de ouders, het kind of de leraren over het kleurenzien van het kind. De test geeft een betrouwbare uitslag vanaf de leeftijd van zeven, acht jaar, ten aanzien van rood-groenstoornissen.

Het kind de platen bij daglicht laten zien. Als er alleen elektrische verlichting is in de vorm van een bureaulamp, moet u deze zo aanpassen dat het daglicht benaderd wordt. Er mogen geen schaduwen op de platen vallen.

Materialen

Ishihara-test met 24 platen.

Vorbereiding

Geen.

Uitvoering

Houd de platen op 75 cm afstand van het kind, zet het boek rechtop zodat de platen onder een rechte hoek staan ten opzichte van het gezichtsveld.

Bied altijd eerst plaat 1 aan. Als deze niet goed wordt gezien, heeft het kind de instructies niet begrepen.

Toon hierna steeds één plaat uit iedere groep:

plaat 2, 3

plaat 4 tot en met 7

plaat 8, 9

plaat 10 tot en met 13

plaat 14, 15

In tabel 5.13 is te zien welk getal het kind zou moeten zien en welk getal een kind met rood-groen deficiëntie of totale kleurenblindheid ziet.

Beoordeling en notatie

Als bij de korte test van 6 platen alle platen goed worden gezien, is de kleurzin goed.

Als er één plaat fout is, moet de complete test (15 platen) worden afgenomen.

Bij 13 platen goed: kleurzin is normaal.

Bij 9 of minder platen goed: kleurzin is deficiënt.

In het dossier wordt op de desbetreffende plaats ingevuld hoe de kleurzin is:

goed = alles goed;

zwak = afwijkend;

totaal afwezig = totaal kleurenblind.

Advies

Leg aan het kind uit wat het onderzoek betekent en dat de afwijking van belang kan zijn bij de beroepskeuze.

Vertel dat er altijd een uitgebreidere test mogelijk is als een opleiding strenge eisen stelt aan de kleurzin. Deze kan worden uitgevoerd bij TNO Technische Menskunde in Soesterberg of bij een arbodienst.

Licht de leerkrachten in als de ouders daarin toestemmen.

Tabel 5.13: Zichtbare getallen op Ishihara-platen bij normale en afwijkende kleurzin

Plaat	Normaal kleuren-zien	Rood-groen deficiëntie	Totaal kleuren-blind	Plaat	Normaal kleuren-zien	Rood-groen deficiëntie	Totaal kleuren-blind
1	12	12	12	9	45	X	X
2	8	3	X	10	5	X	X
3	29	70	X	11	7	X	X
4	5	2	X	12	16	X	X
5	3	5	X	13	73	X	X
6	15	17	X	14	X	5	X
7	74	21	X	15	X	45	X
8	6	X	X				

5.3.3 TNO-diepteientest

De TNO-diepteientest (TNO-RDT) is evenals de Ishihara-test gebaseerd op het Random Dot-principe (zie paragraaf 5.5.2). Andere tests voor het bepalen van het dieptezien zijn de Langtest (versie I en II), de Titmus-vlieg en de Frisby-test.

De diepteientest wordt niet aanbevolen als screeningsinstrument in de jeugdgezondheidszorg. Uit onderzoek blijkt dat een onvoldoende TNO-diepteientest als aanvullende test niet bijdraagt aan de opsporing van nog niet eerder ontdekte amblyopie (Ohlsson et al., 2001, 2002). De test heeft geen aanvullende waarde als de visus is bepaald met een methode die voldoet aan het Snellen-principe.

Bij twijfels over de uitkomst van de screeningsvisus-test wanneer deze met de APK-(TOV)-kaart is bepaald bij een jong kind, kan de TNO-diepteientest aanvullende waarde hebben (Hirasing, 1990). Follow-up door herhaling van visusbepaling heeft de voorkeur.

Oogartsen en orthoptisten gebruiken de test diagnostisch en niet als screeningsmethode.

5.3.4 Polaroidsuppressietest (Pipotest)

De Polaroidsuppressietest (PST) is gebaseerd op het fenomeen suppressie en is ontwikkeld door de schoolarts D.K. Oosterveen. Suppressie is een normaal verschijnsel dat optreedt bij het waarnemen c.q. bewust worden van beelden uit de omgeving. Indien een beeld minder scherp of dubbel wordt gezien, wordt het beeld corticaal gesupprimeerd. Door beelden door middel van polaroidfilters afzonderlijk aan de ogen aan te bieden, is het mogelijk om suppressie op te sporen. Suppressie zal in het algemeen leiden tot amblyopie. De bedoeling van de PST is die kinderen die suppressie hebben en daarom een verhoogd risico hebben op amblyopie, op te sporen en nader te onderzoeken met een visuskaart (APK-(TOV)-kaart of Landolt-C-kaart).

De PST zou veel sneller zijn uit te voeren (Pott et al., 2003) dan visusbepaling met de Landolt-C-kaart. Bij laatstgenoemde test bepaal je een visuswaarde. Een visuswaarde zal over het algemeen van meer betekenis zijn bij het volgen van de ontwikkeling van een kind dan alleen te weten of het kind wel of geen suppressie heeft.

Uit onderzoek in de JGZ (Frodl, 1988) blijkt dat de PST bij jonge kinderen (leeftijd 2-5 jaar) te veel fout-positieve uitslagen oplevert. Door Baart de la Faille et al. is dit in 1989 bevestigd bij onderzoek van kinderen rond de leeftijd van drie jaar (Baart de la Faille en Voort Maarschalk-Laset, 1989).

Gezien het hoge succespercentage van 98,5 % bij basisschoolkinderen (Pott et al., 1998, 2003) is in 2004 door Bisheshar een vergelijkend onderzoek tussen de Landolt-C-kaart en de PST verricht bij leerlingen van groep 2 in het basisonderwijs. Uit dit onderzoek blijkt dat het succespercentage 99,4 % is tegenover 98,1 % voor visusbepaling met de Landolt-C-kaart. De specificiteit is hoog (96,4 % respectievelijk 94,9 % bij een afkappunt kleiner dan 0,8 respectievelijk 0,65). De sensitiviteit echter is veel geringer: 36,4 % (0,8) tegenover 47,5 % (0,65) met als gevolg dat circa 50 % gemist zou worden als alleen de PST zou worden uitgevoerd. Ook in verband met oogheelkundige follow-up heeft Van Dijk nader onderzocht hoe effectief de PST is ten opzichte van de Landolt-C-kaart (Van Dijk, 2005). Beide onderzoeken blijken even betrouwbaar, maar de Landolt-C-kaart brengt meer refractieafwijkingen aan het licht. Voorlopig blijft onderzoek met de Landolt-C-kaart voor kinderen vanaf ongeveer vier jaar aanbevolen.

5.3.5 Geautomatiseerde screeningsmethoden

Er zijn de laatste jaren veel geautomatiseerde screeningsmethoden op de markt gebracht. Deze zijn vaak gericht op het opsporen van refractieafwijkingen en worden buiten Nederland gebruikt. De sensitiviteit en specificiteit van deze zogenoemde autorefractoren voor het detecteren van astigmatisme en myopie is hoog (Zhao et al., 2004; Cordonnier en De Maertelaer, 2005; Schimitzek en Lagrèze, 2005). Uit onderzoek van Erdurmus et al. (2007) blijkt dat met autorefractie met verwijde skiascopie myopie beter opgespoord wordt met als gevolg dat de auteurs deze methode aanbevelen als gouden standaard.

De sensitiviteit en specificiteit voor het detecteren van hypermetropie is laag (Harvey, 2000; Schimitzek en Lagrèze, 2005) Dit is te verklaren door het uitstekend accommodatievermogen van het kind. Wel is gebleken dat bij hogere hypermetropie (> 4 dioptrieën) de sensitiviteit en specificiteit sterk toenemen. De meeste onderzoeken zijn echter in een klinische setting uitgevoerd.

Opsporing van (refractie)afwijkingen met behulp van de fotorefractiescreening, veelal in de VS uitgevoerd, geeft een grote variabiliteit in sensitiviteit en specificiteit (Kemper et al., 2005). De AAPOS (American Association of Pediatric Ophthalmology and Strabismus) geeft mede op grond van de hoge kosten en het hoge aantal fout-positieve uitslagen een negatief advies voor het gebruik ervan (2001).

Onderzoek met de recent verschenen PlusOptix Vision Screener (Matta et al., 2008; Clausen en Arnold, 2007; Ehrt et al., 2007) lijkt veelbelovend. Niet alleen amblyogene refractieafwijkingen maar ook scheelzien kunnen in hoge mate worden opgespoord. Ehrt et al. vonden in een aanvankelijk kleine serie van twaalf personen met manifest scheelzien, een sensitiviteit van 83 % (Ehrt et al., 2007). Dit is vergelijkbaar met VOV volgens het RAMSES-onderzoek waarbij de sensitiviteit van het onderzoek 81 % bleek (Groenewoud et al., 2005). Uitgebreider onderzoek door dezelfde auteur geeft een sensitiviteit en een specificiteit tussen de 70 en 80 % tot zelfs tussen de 80 en 90 % (posterpresentatie ESA-European Strabismological Association, 2008). In de praktijk blijkt het apparaat voldoende hypermetrope ($> 2,50$ dioptrie), myope en astigmaten kinderen te kunnen selecteren. Bij scheelzien van $> 10^\circ$ geeft de test aan dat in een van beide ogen een excentriciteit waargenomen is en wordt oogheelkundig onderzoek aanbevolen. Andere amblyogene factoren zoals anisometropie en ametropie, worden ook herkend. Een veldstudie in Alaska (Clausen en Arnold, 2007) lijkt eveneens veelbelovend bij kinderen in de voorschoolse leeftijd, hoewel de situatie ook hier niet vergelijkbaar is met die van Nederland.

Toch blijkt uit een recente studie in het Verenigd Koninkrijk waar onderzoek met de PlusOptix is vergeleken met orthoptisch onderzoek als gouden standaard, dat de sensitiviteit voor deze test slechts 44 % is met als gevolg dat amblyopie en amblyogene factoren onvoldoende worden opgespoord (Dahlmann-Noor et al., 2009).

Microstrabanten blijft een moeilijk te detecteren groep. Onderzoek in Leiden en omgeving (Oudesluys-Murphy en Schali) met de PlusOptix is recent afgesloten. Een voorlopige uitslag is dat refractieafwijkingen goed in kaart gebracht worden, maar dat de sensitiviteit voor wat betreft de hypermetropie onvoldoende is voor gebruik als screeningsinstrument (mondelinge mededeling Schali, augustus 2009). Ook in Den Haag is onderzoek gedaan. Bij het verschijnen van deze richtlijn zijn de uitkomsten van beide studies nog niet gepubliceerd.

Over de bruikbaarheid van deze tests voor de Nederlandse situatie kan op dit moment nog geen uitspraak gedaan worden. Wel kan worden vermeld dat veel fout-positieve uitslagen onnodige ongerustheid zullen veroorzaken: een belangrijke valkuil voor elk screeningsprogramma. De PlusOptix is een kostbaar apparaat waarbij een kostenanalyse gemaakt moet worden als wordt overwogen dit apparaat voor de Nederlandse situatie te gaan gebruiken.

5.4 Interventies

De interventies van de jeugdgezondheidszorg bestaan uit advies, controle, verwijzing en follow-up van de verwijzing.

5.4.1 Advies

Adviezen worden gegeven aan de ouders, het kind zelf, of derden zoals de leerkracht(en). Een advies betreft meestal uitleg van de bevindingen van het onderzoek en de betekenis daarvan voor het dagelijks leven van het kind en zijn omgeving. Ook kan het advies betrekking hebben op het omgaan met een door het oogheekundig team voorgeschreven behandeling, zoals het afplakken van een oog en/of het dragen van een bril. In dat opzicht kan de JGZ de ingestelde behandeling ondersteunen. Bij het geven van een sportadvies moet ook rekening worden gehouden met eventueel visuele beperkingen, hoewel bij zowel amblyopie als hoge gecorrigeerde myopie de binoculaire visus geen belemmering vormt om de meeste sportactiviteiten recreatief te beoefenen. Ook kan een advies worden gegeven over de betekenis van onvoldoende kleurenzien. Men kan op school vragen hebben over de plaats in de klas in relatie tot een visuele stoornis en over een mogelijke relatie van een verminderde visus met leerproblemen. Wanneer kinderen moeite hebben met het benoemen van kleuren of minder presteren wanneer leermiddelen worden gebruikt die een beroep doen op herkenning van kleuren, kan het zinvol zijn een kleurenzientest af te nemen. Overigens zijn het benoemen en herkennen van kleuren twee verschillende vaardigheden. Bij een volgend contact is het goed om na te gaan of het advies is opgevolgd en of het kind en/of de ouders het advies nuttig vonden. Dit kan evenzeer gelden indien een bril is voorgeschreven.

Naast adviezen over visuele problemen bij individuele kinderen, kan de JGZ ook leerkrachten adviseren hoe zij, samen met ouders, actief kunnen participeren in het herkennen van oogproblemen. De digitale brochure van de Stichting TOV 'Zicht op het zien van uw leerlingen' geeft hierover meer informatie (www.stichtingtov.nl).

5.4.2 Controle

De controlecriteria voor de verschillende onderzoeksmethoden zijn beschreven in de betreffende schema's. Begin bij de uitvoering van een herhalingsonderzoek altijd met het 'slechte' oog.

De controle moet op de geplande tijd worden uitgevoerd. Verandering van de frequentie van de onderzoeken of van de organisatie van het werk, is geen reden om het geplande onderzoek uit te stellen. Dat kan betekenen dat extra tijd moet worden gepland voor dit onderzoek. Ook kan extra inspanning van de ouders worden gevraagd, bijvoorbeeld een grotere reisafstand.

5.4.3 Verwijzing

In deze paragraaf wordt de verwijzroute voor de 'normale' populatie beschreven. Voor de verwijzroute van kinderen uit risicogroepen, zoals pre- en dysmaturen en kinderen met een verstandelijke beperking wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

Kinderen jonger dan zes jaar moeten verwezen worden naar de huisarts, met het verzoek het kind voor nader oogheelkundig onderzoek te verwijzen naar een oogheelkundig team.

Kinderen vanaf tien jaar kunnen, met de uitslag van de visusbepaling, rechtstreeks naar de opticien verwezen worden.

Over de optimale verwijzroute in de leeftijdsperiode zes tot tien jaar is geen consensus tussen de verschillende beroepsgroepen die betrokken zijn bij de opsporing, verwijzing en behandeling van visuele stoornissen bij kinderen.

De standaard 'Refractieafwijkingen' van het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG) (Cleveringa et al., 2001) beveelt aan om in de leeftijd van zes tot twintig jaar bij een visus van $< 1,0$ maar $> 0,2$ te verwijzen naar de opticien of de optometrist mits de visus verbetert met diagnostisch refractioneren of stenopeïsche opening. Wanneer de visus $\leq 0,2$ of de visus niet verbetert met diagnostisch refractioneren of stenopeïsche opening, dan moet volgens de standaard van het NHG verwezen worden naar de oogarts.

In een reactie vanuit de oogheelkunde op de NHG-standaard geven oogartsen aan verwijzing van kinderen jonger dan tien jaar naar de opticien niet wenselijk te vinden, om verschillende redenen (Schlingemann et al., 2002). Ten eerste vanwege de vaak moeilijk verlopende subjectieve refractie bij kinderen van deze leeftijd, waarbij er nog een groot accommodatievermogen bestaat en aandoeningen, zoals accommodatiespasme, vaak tot een verkeerd brilvoorschrift leiden. Bij deze groep is een objectieve refractiemeting aangewezen en moet tegelijkertijd microstrabismus en amblyopie worden uitgesloten. Dit kan door de orthoptist worden uitgevoerd.

Deze zaken zijn aan de orde geweest in het Landelijk Platform Oogzorg (LPO), een door de beroepsgroepen in de oogzorg opgericht overlegorgaan, waarin naast de optometrie, de orthoptie en de oogheelkunde ook zowel het NHG als de Landelijke Huisartsen Vereniging vertegenwoordigd zijn. Oogartsen en orthoptisten hebben daarin gesteld dat kinderen jonger dan tien jaar bij visusklachten naar de tweedelijns oogheelkundige zorg verwezen moeten worden, ook vanwege het soms moeilijk verlopende onderzoek bij jonge kinderen, en dit stemt overeen met de wens van patiëntenorganisaties (Van der Kwartel, 2001). De huisartsenorganisaties en de optometristen pleiten in overeenstemming met de voorliggende NHG-standaard voor de leeftijdsgrens van zes jaar.

Gezien het ontbreken van consensus, kan in deze JGZ-richtlijn geen landelijke aanbeveling worden gedaan over de optimale verwijzroute van kinderen van zes tot tien jaar. Hierover moeten lokale afspraken gemaakt worden met de betrokken beroepsgroepen, zoals jeugdartsen, huisartsen, oogartsen, orthoptisten, optometristen en opticiens. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de Landelijke Eerstelijns Samenwerkings Afspraak (LESA) 'Visuele stoornissen bij kinderen en jongeren van 0-19 jaar'. Een ander onderwerp waarover lokaal afspraken gemaakt kunnen worden, is rechtstreekse verwijzing door de jeugdarts naar de tweede lijn. Ruim 90 % van de kinderen die door de jeugdarts naar de huisarts worden verwezen naar aanleiding van VOV-onderzoek of visusbepaling, wordt

door de huisarts doorverwezen naar de tweede lijn (orthoptist en/of oogarts) (Buiting, 2001). Voor visuele stoornissen is aangetoond dat rechtstreekse verwijzing goed mogelijk is, zonder dat dit extra verwijzingen oplevert (Buiting et al., 2006).

Bij verwijzing vanuit de JGZ moet altijd de uitslag van de visusbepaling worden vermeld, ook die van (eerdere) VOV-onderzoeken. Denk hierbij aan de notatie van de verschillende soorten onderzoek, APK(-TOV) noteren in breuken, overige visusonderzoeken in decimalen.

5.4.4 Follow-up na verwijzing

Een derde van de kinderen met een afwijkend testresultaat blijkt niet verder onderzocht te worden (Juttman, 2001). Oogheelkundig onderzoek en een eventuele behandeling wordt belemmerd door een slechte communicatie en compliance (Urbanus-Van Laar, 2006) Kinderen van ouders in achterstandswijken met een slechte Nederlandse taalvaardigheid lopen in dit opzicht een verhoogd risico (Tjiam et al., *in bewerking*).

De JGZ moet daarom nagaan wat er met de verwijzing is gebeurd. Eventuele vervolgacties van de JGZ zijn afhankelijk van de uitkomst van de verwijzing en kunnen variëren van nadere informatie opvragen bij of overleg met de ouders, school, huisarts of specialist tot het alsnog beleggen van een controleafspraak en/of noteren van de uitslag van de verwijzing in het dossier van het kind.

Als zes maanden na de verwijzing geen bericht is ontvangen van het oogheelkundig team, kan men bij de ouders informeren naar de reden daarvan. Als de ouders vertellen dat ze bij de orthoptist of oogarts zijn geweest en wat het advies was, wordt dat in het dossier genoteerd. Als de ouders geen gevolg hebben gegeven aan de verwijzing, wordt gevraagd naar de reden hiervoor en wordt opnieuw informatie verstrekt over het belang van de verwijzing. Zo nodig wordt een nieuwe verwijsbrief geschreven. Van dit contact wordt een aantekening gemaakt in het dossier. Bij een volgend onderzoek zal men zo nodig op de verwijzing terugkomen.

De verantwoordelijkheid van de JGZ als verwijzer eindigt als een andere hulpverlener de verantwoordelijkheid heeft overgenomen of als de ouders duidelijk hebben laten weten niet van plan te zijn het advies van de JGZ op te volgen (het verdient aanbeveling hiervan een aantekening te maken in het JGZ-dossier). Bij risicokinderen (zie hoofdstuk 6) is het extra belangrijk dat de jeugdarts nagaat of de verwijzing resultaat heeft gehad.

5.5 Basisprincipes bij onderzoek naar visuele stoornissen

In deze paragraaf wordt een tweetal basisprincipes besproken, waarop verschillende onderzoeksmethoden voor het opsporen van visuele stoornissen zijn gebaseerd, te weten het Snellen-principe en het Random-Dot principe.

5.5.1 Het Snellen-principe

Voor een nauwkeurige visusbepaling wordt bij voorkeur gebruikgemaakt van optotypenkaarten op basis van het Snellen-principe. In 1862 heeft Snellen, hoogleraar oogheelkunde te Utrecht, de visus als volgt gestandaardiseerd: 'Een oog in rust heeft een normale gezichtsscherpte als twee punten onder een hoek van één boogminuut nog juist gescheiden kunnen worden waargenomen. Alleen wanneer men met de fovea kijkt, is deze gezichtsscherpte haalbaar. De minimale afstand van één boogminuut komt overeen met de doorsnede van een kegeltje op de fovea. Om twee punten gescheiden waar te nemen, moeten twee geprikkelde kegeltjes worden gescheiden door één niet geprikkeld kegeltje.' De optotypen/symbolen op de kaarten volgens het Snellen-principe zijn in totaal vijf boogminuten groot, het kleinst te onderscheiden detail is één boogminuut groot. Voor kleine kinderen zijn er plaatjes(optotypen)kaarten ontwikkeld omdat de optotypenkaarten volgens het Snellen-principe voor hen nog te moeilijk zijn. Voorbeelden van plaatjesoptotypen zijn de APK- en de LH-symbolen. Plaatjes zijn niet te vormen naar een evenwichtige grootte in boogminuten. De plaatjeskaarten voldoen daarom niet volledig aan het Snellen-principe en zijn daardoor minder nauwkeurig (Henkes en Van Balen, 1983; Van de Vijver-Reenalda en Van Minderhout, 1998). In klinische setting worden visuskaarten gebruikt die gebaseerd zijn op het logmar-principe (logaritmisch minimum angle of resolution). Dit is met name bedoeld voor statistische analyse. Er is een evenredige verdeling van de diverse visusregels opgenomen volgens een logaritmische schaal. Op deze kaarten is meestal ook het zogenoemde crowding fenomeen verwerkt: dat wil zeggen dat de onderlinge afstand tussen de symbolen/plaatjes evenredig kleiner wordt naarmate de symbolen/plaatjes kleiner worden. Kenmerkend voor amblyopen is dat ze meer last kunnen hebben van deze crowding dan personen met een normale visus. Er zijn nog geen leeftijdgerelateerde normaalwaarden aangegeven.

De landelijke werkgroep 'Visusonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg' is op dit moment van mening dat uitgebreid onderzoek in een niet-klinische setting met behulp van deze logmar kaarten meer uitsluitsel moet geven of deze kaarten in de toekomst gebruikt kunnen worden als screeningsinstrument binnen de JGZ. Crowded logmar kaarten zijn nog zeer kostbaar en het merendeel van de (internationale) oogheelkundige/orthoptische praktijken is niet uitgerust met deze visuskaarten (Stewart, 2002). Er is geen informatie beschikbaar over de meerwaarde in een screeningssituatie in relatie tot de prijs.

5.5.2 Het Random Dot-principe

Het eventueel bepalen van het twee-ogig dieptezien (stereoscopisch zien) berust op het Random Dot-principe. De Random Dot-Stereograms zijn willekeurige stippen die paarsgewijs worden aangeboden met als doel een gevoel van diepte te produceren waardoor het beeld de indruk wekt voor of achter de werkelijke afbeelding gezien te worden. De Random Dot-stippen (identieke beelden) geven twee retinale beelden die, bij een goede samenwerking van beide ogen op corticaal niveau, stereoscopisch worden waargenomen. Deze techniek is uitgedevonden en ontwikkeld door Julesz (Julesz, 1961, 1971) om beter

inzicht te verkrijgen in de visuele perceptie. Ook de kleurentest volgens Ishihara is uitgevoerd volgens het Random Dot-principe (zie paragraaf 5.3.2 en 5.3.3).

6 OPSPORING VAN VISUELE STOORNISSEN BIJ RISICOGROEPEN

Sommige kinderen lopen een verhoogd risico op het ontwikkelen van visuele stoornissen. Dat geldt vooral voor kinderen met een ontwikkelingsstoornis of een verstandelijke beperking. De oorzaak kan een genetische of metabole factor zijn of een probleem tijdens de zwangerschap en bevalling. Onder deze kinderen bevinden zich veel kinderen met cerebrale parese en (ernstige) prematuren. Alle kinderen met een verstandelijke beperking hebben enige vorm van cerebrale dysfunctie en zijn waarschijnlijk 'at risk' voor een visuele stoornis. Vroegtijdige onderkenning is moeilijk omdat het lastig is om functionele problemen veroorzaakt door een ontwikkelingsachterstand of een gedragsstoornis te onderscheiden van problemen die door een visuele stoornis veroorzaakt worden.

Veel van deze kinderen zijn onder behandeling van specialisten. De taak van de JGZ bestaat in het algemeen uit het signaleren van nog niet eerder opgemerkte afwijkingen en uit nazorg en begeleiding. In dit hoofdstuk wordt een toelichting bij deze groepen gegeven en wordt ook de taak van de JGZ specifiek omschreven. Het betreft de volgende stoornissen:

- refractieafwijkingen, strabismus;
- nystagmus;
- cataract (congenitale infecties, syndroom van Down, stofwisselingsstoornissen);
- microftalmie (chromosoomafwijkingen, congenitale infecties, foetaal alcohol syndroom);
- corneatroebelingen (stofwisselingsstoornissen);
- keratoconus (syndroom van Down);
- cerebrale visuele stoornissen.

Bij de bespreking van de verschillende risicogroepen worden de specifieke stoornissen voor de betreffende groep besproken.

6.1 Prematuren, dysmaturen

6.1.1 Wat zijn de risico's?

Bij een premature geboorte wordt de visuele ontwikkeling om verschillende redenen bedreigd. Door algemene complicaties van de premature geboorte loopt het kind een verhoogd risico op visuele stoornissen. De belangrijkste zijn de prematurenretinopathie en cerebrale visuele stoornissen als gevolg van periventriculaire bloedingen en leukomalacie.

De intra-uteriene voeding wordt onderbroken op een moment van snelle ontwikkeling en het oog wordt aan onnatuurlijke externe prikkels blootgesteld. Er zijn zowel gunstige als ongunstige effecten beschreven van vroegtijdige blootstelling aan licht en andere

prikkels. Overtollige synapsen zouden langzamer verdwijnen, maar de neuronale banen zouden zich ook sneller ontwikkelen. Er zijn aanwijzingen dat de gezichtsscherpte tot langere tijd na de conceptie (66 weken) significant minder is bij prematuren dan bij à terme geboren kinderen (Birch en O'Connor, 2001).

6.1.1.1 ROP (retinopathy of prematurity, prematurenretinopathie)

Bij ROP is er sprake van onrijpe vaten in de retina. De schade aan het oog ontstaat in eerste instantie door de prematuriteit zelf (hoe korter de zwangerschapsduur, hoe groter het risico). De zuurstofspanning is tegenwoordig goed gereguleerd en speelt een minder grote rol dan vroeger bij het ontstaan van ROP. Bij kinderen die in andere, vooral niet-westerse landen, behandeld zijn wegens prematuriteit, kan een te hoge zuurstofspanning nog wel een rol spelen. Zuurstofgebrek in het nog niet gevasculariseerde netvliesweefsel veroorzaakt reactieve vaatnieuwvorming, zowel in het netvlies als in het glasvocht. Dit kan uiteindelijk leiden tot blindheid ten gevolge van netvliesloslating (De Jong, 1996; Stilma en Voorn, 2008).

6.1.1.2 Verminderd gezichtsvermogen

Onderzoek heeft uitgewezen dat de prevalentie van verminderde visuele functies bij kinderen met een geboortegewicht lager dan 1500 gram gedurende de eerste vijf levensjaren hoger is dan bij kinderen met een normaal geboortegewicht (Schalij-Delfos, 1999). Over de periode na het vijfde levensjaar zijn geen cijfers bekend, maar aangenomen mag worden dat dan eenzelfde tendens aanwezig is. Van de prematuren heeft 3 % een matige visuele stoornis en 1 % is ernstig visueel beperkt (Birch en O'Connor, 2001).

6.1.2 Waarom zijn het risicokinderen?

De literatuur is niet eenduidig over de prognose van het gezichtsvermogen voor kinderen met een laag geboortegewicht. Algemeen is men van mening dat kinderen met een geboortegewicht lager dan 1250 gram onderzocht moeten worden op ROP. Hetzelfde geldt voor kinderen met een geboortegewicht lager dan 2000 gram en gedurende meer dan twee dagen meer dan 30 % zuurstoftoediening of behandeling van apneu-aanvallen met zuurstof. De ROP treedt pas zes tot twaalf weken na de geboorte op. Een onderzoek door de oogarts is geïndiceerd vanaf de zesde en vóór de twaalfde levensweek. Kinderen geboren na een zwangerschapsduur van minder dan 32 weken en/of een geboortegewicht lager dan 1500 gram, hebben een verhoogd risico op visuele stoornissen.

6.1.2.1 Refractieafwijkingen

Het emmetropisatieproces is gestoord waardoor relatief veel prematuren een milde en soms ernstige vorm van myopie ontwikkelen (Birch en O'Connor, 2001). Ook andere refractieafwijkingen, zoals astigmatisme en anisometropie, komen meer voor bij prematuren dan bij à terme geboren kinderen (Choi, 2000).

6.1.2.2 Strabismus

Strabismus heeft een hogere prevalentie (3,1-57 %) naarmate de zwangerschapsduur korter was en de algemene conditie van het kind slechter, bijvoorbeeld bij ernstige acute ROP. Gemiddeld krijgt 15 % van de kinderen met een geboortegewicht lager dan 1500 gram strabismus, tegen 2-4 % in de normale populatie. Schalij-Delfos (1999) beveelt aan om deze kinderen regelmatig te onderzoeken op de gecorrigeerde leeftijd van één jaar, tweeënhalf jaar en vlak voordat het kind naar de basisschool gaat, dus bij het laatste bezoek aan het consultatiebureau op de leeftijd van drie jaar en negen maanden.

6.1.2.3 Amblyopie

Zowel refractieafwijkingen als strabismus geven een verhoogd risico op amblyopie (Schalij-Delfos et al., 2002).

6.1.2.4 Cerebrale visuele stoornissen

Cerebrale visuele stoornissen ontstaan door allerlei oorzaken die verband houden met de premature geboorte, zoals:

- congenitale infecties;
- intraventriculaire bloedingen;
- periventriculaire leukomalacie;
- perinatale asfyxie;
- hydrocefalus en syndromale afwijkingen.

Deze kinderen hebben dikwijls gezichtsvelddefecten, nystagmus en gestoorde oogbewegingen en moeite met fixeren. Met behulp van neuropsychologisch onderzoek zijn lichte tot matige problemen met de visuele waarneming vastgesteld bij 68 % van de Nederlandse kinderen van vijf jaar met een voorgeschiedenis van ernstige prematuriteit en/of asfyxie rond de geboorte (Stiers et al., 2001).

Daarbij moet worden opgemerkt dat er geen screeningsinstrument beschikbaar is voor het opsporen van cerebrale visuele stoornissen. Een verdenking op cerebrale visuele stoornissen ontstaat door zorgvuldige anamnese en observatie (zie paragraaf 6.2). Belangrijk aanknopingspunt kan zijn dat het visueel ruimtelijk handelen van het kind niet in overeenstemming lijkt met de overige functies (Dik en Geldolf, 2007).

6.1.3 Taak van de JGZ bij prematuren en dysmaturen

De JGZ speelt bij de opsporing van de oogafwijkingen bij prematuren in een vroeg stadium geen rol omdat het kind dan onder controle is van specialisten. Een ernstig prematuur of dysmatuur kind is onder behandeling van de kinderarts en zo nodig van de oogarts. Als het kind wordt overgedragen aan de zorg van het consultatiebureau, moet de consultatiebureau-arts bijhouden welke adviezen zijn gegeven over de controle van het visuele systeem. Arts en verpleegkundige zullen de ouders in overleg met de oogarts

begeleiden (Hermans et al., 1994; Schalijs-Delfos, 1999). Als er informatie ontbreekt, moet de consultatiebureau-arts zorgen dat deze volledig wordt. Als op basis van de informatie van de specialist geen reden is voor extra aandacht, kan het kind het normale programma volgen. Een kind met ROP blijft meestal onder controle van de oogarts tot de toestand stabiel is.

Wanneer er verdenking is op strabismus, refractieafwijkingen, amblyopie of cerebrale visuele stoornissen, moet verwezen worden naar de huisarts, met de vraag het kind door te verwijzen naar een oogheelkundig team. Een verdenking op cerebrale visuele stoornissen kan met behulp van gerichte vragenlijsten bevestigd of verworpen worden. De expertise van een neuroloog of neuropsycholoog is daarbij onmisbaar.

6.2 Kinderen met een verstandelijke beperking

6.2.1 Wat zijn de risico's?

Uit onderzoek blijkt dat bij kinderen met een verstandelijke beperking vaker visuele stoornissen voorkomen dan in de rest van de populatie (Evenhuis et al., 2007). Maar de vraag hoeveel kinderen het betreft is nog niet beantwoord. Cijfers hebben meestal betrekking op een geselecteerde populatie die al in de kliniek bekend is. In het algemeen geldt dat bij kinderen met een verstandelijke beperking meer visuele stoornissen voorkomen naarmate de beperking ernstiger is (tot 23 %). Vrijwel alle kinderen met het Downsyndroom hebben één of meerdere oogafwijkingen: 40 % tot de leeftijd van drie jaar, daarna wordt het steeds meer (Wong en Ho, 1997). Over de prevalentie in de algemene populatie zijn geen betrouwbare cijfers beschikbaar. Hetzelfde geldt voor kinderen met een cerebrale parese en ernstig prematuren met een normale intelligentie. Veel afwijkingen worden niet opgemerkt omdat deze kinderen niet vanzelfsprekend deelnemen aan het reguliere screeningsprogramma van de JGZ. Op scholen voor speciaal onderwijs worden kinderen wel regelmatig gescreend op visuele stoornissen. Deze kinderen zijn soms moeilijk te onderzoeken en voor hen is dan ook aangepast onderzoeksmateriaal gewenst. Het speelt ook mee dat onderzoekers het nut van visuscorrectie bij geretardeerden onderschatten. Een verstandelijk beperkt kind met een verminderde visus heeft door deze beperking minder compensatiemogelijkheden dan een kind met een normale intelligentie. Als de visusafwijking corrigeerbaar is, is het voor deze groep kinderen dus extra belangrijk dat die correctie ook plaatsvindt (Evenhuis, 2001; Nagtzaam en Evenhuis, 1999). In deze groep kan men alle in de inleiding genoemde visuele stoornissen aantreffen.

Visuele stoornissen met een cerebrale oorzaak komen waarschijnlijk veel vaker voor dan wij weten en hebben mogelijk een negatieve invloed op het dagelijks functioneren, de psychosociale ontwikkeling en de schoolprestaties van het kind. Vooral kinderen met een ontwikkelingsachterstand, een verstandelijke beperking en cerebrale parese zijn 'at risk'. De verwerking van visuele prikkels in het brein is gestoord en daardoor ontstaan specifieke problemen, zoals het niet kunnen zien van bewegende objecten of verminderd zien als het kind zelf in beweging is. Deze kinderen kunnen zich moeilijk oriënteren in een omgeving met veel visuele informatie, zoals een volle kamer of een groep mensen

(Dutton et al., 2006). Cerebrale visuele stoornissen zijn op dit moment in de rijke, geïndustrialiseerde landen de belangrijkste oorzaken van een visuele beperking, de visus kan hierbij normaal zijn, maar ook $< 0,3$ zijn (Jan en Freedman, 1998). Er bestaat echter nog geen test voor de opsporing van deze stoornissen en ook de diagnostiek staat nog in de kinderschoenen. Anamnestic zijn er vaak wel aanwijzingen dat het kind 'visueel onhandig' is. Het valt ouders op dat hun kind vaak tegen dingen aanbotst en/of struikelt. Dit kan wijzen op een cerebrale visuele stoornis. De JGZ kan hier bij kinderen met een verstandelijke beperking actief naar vragen.

Hoewel er sterke aanwijzingen zijn dat opsporing van visuele stoornissen in deze doelgroep gezondheidswinst kan opleveren, ontbreekt wetenschappelijk bewijs voor deze veronderstelling. Een voorwaarde voor screening is de beschikbaarheid van valide testinstrumenten en een goed diagnostisch vervolgtraject. Mogelijke interventies moeten effectief en acceptabel zijn. Omdat hierover onvoldoende bekend is, kan (nog) geen screeningsprogramma voor het opsporen van cerebrale visuele stoornissen bij deze kinderen aanbevolen worden.

Toch is er op basis van de beschikbare gegevens behoefte om een vangnet te ontwikkelen waarmee kinderen die niet deelnemen aan het reguliere screeningsprogramma in de jeugdgezondheidszorg, toch zoveel mogelijk opgespoord worden. Evenhuis stelt voor om alle kinderen die 'at risk' zijn op de leeftijd van veertien maanden (gekoppeld aan het vaccinatiemoment) te screenen op strabismus, amblyopie, refractieafwijkingen en afwijkingen die kunnen wijzen op een cerebrale visuele stoornis. Hiervoor is verwijzing naar een oogheelkundig team noodzakelijk. Rond de leeftijd van vier jaar zou bij deze kinderen opnieuw een visusbepaling gedaan moeten worden. Dit kan in principe worden uitgevoerd door de JGZ, zonodig met gebruik van een aangepaste test, bijvoorbeeld het LH Crowded Symbol Book. Bij afwijkende bevindingen is verwijzing noodzakelijk. Deze aanpak zou in eerste instantie in een testregio geëvalueerd moeten worden.

Om cerebrale visuele stoornissen op te sporen, is door Dutton een uitgebreide vragenlijst ontwikkeld. Op basis hiervan zijn diverse kortere vragenlijsten gemaakt die mogelijk bruikbaar zijn voor de opsporing van cerebrale visuele stoornissen bij schoolgaande en mogelijk ook bij jongere kinderen. In een vergelijkende studie moet de waarde van deze vragenlijsten als signaleringsinstrument voor de JGZ onderzocht worden.

Kinderen met het Downsyndroom worden naast de screening door de JGZ meestal regelmatig gecontroleerd door de kinderarts op basis van de 'Leidraad voor medische begeleiding van kinderen met Downsyndroom' (Borstlap, 1998 - *herziening in voorbereiding*). Hierin worden ook adviezen gegeven voor de screening op visuele stoornissen.

6.2.2 Taak van de JGZ bij kinderen met een verstandelijke beperking

Het is mede de taak van de JGZ om te zorgen dat ook kinderen met een verstandelijke beperking maximaal gebruik kunnen maken van hun zintuigen (Evenhuis, 2001). Voor

slechtziende kinderen is speciaal onderwijs (cluster 1) of begeleiding (met Leerlinggebonden financiering (LGF) vanuit cluster 1) bij het volgen van regulier onderwijs geïndiceerd.

De JGZ moet zich inspannen om ook op scholen voor speciaal onderwijs (SO) van alle kinderen een betrouwbare visuswaarde te verkrijgen. Dit kan in eerste instantie met gebruik van de Landolt-C-kaart, maar zo nodig kan een aangepaste methode gebruikt worden (LH Crowded Symbol Book). Bij kinderen met een onvoldoende visus wordt het onderzoek herhaald. Als de visus opnieuw onvoldoende is, volgt verwijzing naar de huisarts met het verzoek het kind door te verwijzen naar een oogheekundig team voor verder onderzoek. Ook als het niet mogelijk is een betrouwbare visuswaarde te verkrijgen, moet het kind verwezen worden voor verder onderzoek. Wanneer een kind dusdanige gedragsproblemen heeft dat de kans van slagen van een betrouwbare visusbepaling in de reguliere setting klein is, moet verwezen worden naar een instelling voor visueel beperkten (Bartiméus, Koninklijke Visio). Ouders/verzorgers moeten zo nodig extra gemotiveerd worden om de verwijzing op te volgen door hen te wijzen op het grote belang van een goed visueel functioneren, juist voor een kind met een (verstandelijke) beperking.

Daarnaast moet het JGZ-team zich op basis van anamnestiche aanwijzingen en observatie van het gedrag van het kind een oordeel vormen over de mogelijke aanwezigheid van cerebrale visuele stoornissen. Als er symptomen zijn die verdacht zijn voor cerebrale visuele stoornissen, volgt verwijzing naar de huisarts met de vraag het kind door te verwijzen naar een oogheekundig team. Met gerichte vragenlijsten kan de verdenking dan bevestigd of verworpen worden. De expertise van een neuroloog of neuropsycholoog is daarbij onmisbaar.

6.3 Belaste (familie)anamnese

In een populatiegericht screeningsprogramma is de (familie)anamnese geen doorslaggevende factor. De gehele doelgroep wordt aan hetzelfde screeningsprogramma onderworpen. Een aantal visuele stoornissen is erfelijk of komt familiair voor. Andere afwijkingen zijn aangeboren of ontstaan als gevolg van ziekten, van de moeder in de zwangerschap of van het kind in de eerste levensjaren. Het is niet zinvol om standaard te informeren naar zeldzame erfelijke of verworven afwijkingen. Als de (familie)anamnese één of meer van de onderstaande ziekten/afwijkingen vermeldt, verandert dit weliswaar niets aan het screeningsprogramma, maar kan het in geval van twijfel of bij een moeilijk te onderzoeken kind wel reden zijn om extra aandacht aan het visuele systeem te besteden:

- hoge hypermetropie;
- hoge myopie;
- anisometropie;
- amblyopie;
- astigmatisme;
- strabismus.

In de praktijk blijkt het soms lastig om betrouwbare informatie over de familieanamnese te verkrijgen.

6.4 Kinderen die van elders komen

Als kinderen na het bereiken van de leeftijd van vier jaar nieuw in de zorg komen bij de JGZ (bijvoorbeeld door verhuizing vanuit het buitenland) en er zijn geen gegevens over de visuele ontwikkeling bekend, dan worden deze kinderen zo snel mogelijk, maar in elk geval voor het zevende levensjaar, uitgenodigd voor een onderzoek van de visuele functies. Als zij pas na het zevende levensjaar bij de JGZ in zorg komen, dan is het toch belangrijk om eenmalig een visusbepaling te verrichten. Hoewel behandeling van amblyopie na het zevende levensjaar weinig succesvol is, moeten zij bij een vermoeden hiervan wel verwezen worden voor diagnostiek en eventuele behandeling.

7 EFFECTIVITEIT VAN SCREENING EN BEHANDELING

Bij de discussie over de effectiviteit van screening en behandeling moet onderscheid worden gemaakt tussen kinderen in de leeftijdsgroep jonger dan zeven jaar en in de oudere leeftijdsgroepen, omdat het doel van screening op visuele stoornissen voor deze twee groepen verschillend is.

7.1 Screening van kinderen jonger dan zeven jaar

De screening op oogafwijkingen richt zich bij kinderen jonger dan zeven jaar vooral op het opsporen van strabismus en refractieafwijkingen, omdat dit risicofactoren zijn voor het ontstaan van amblyopie. Met de beschreven onderzoeksmethoden wordt een belangrijk deel van deze oogafwijkingen opgespoord (zie hoofdstuk 5). Een van de voorwaarden waaraan een screening moet voldoen, is dat een effectieve therapie beschikbaar moet zijn en dat vroege behandeling aantoonbaar beter resultaat heeft dan behandeling op een later tijdstip. Daarnaast moet de screening ook (kosten)effectief zijn. Verder moet er aandacht zijn voor negatieve effecten van een screeningsprogramma.

7.1.1 Effectieve behandeling

In de tweede helft van de jaren negentig van de vorige eeuw is de effectiviteit van de behandeling van amblyopie ter discussie gesteld en daarmee ook het nut van screening (Snowdon en Stewart-Brown, 1997). Inmiddels is er veel onderzoek gedaan naar de effecten van screening en behandeling. De meeste onderzoeken gaan over het effect van verschillende screeningsstrategieën (wat is de optimale leeftijd om te screenen, welke test is het beste). Andere onderzoeken richten zich op het effect van de behandeling zelf. Verschillende experts achten op basis van deze onderzoeken de conclusie gerechtvaardigd dat screening en behandeling van amblyopie effectief is (Simons, 2005; Webber en Wood, 2005; Williams en Harrad, 2006; Doshi en Rodriguez, 2007).

In het RAMSES-onderzoek dat tussen 1996 en 2004 werd uitgevoerd in Rotterdam, is gekeken naar de effectiviteit van het Nederlandse screeningsprogramma. Omdat het een observationele studie betreft zonder controlegroep, is het onmogelijk om op basis van de gegevens harde conclusies te trekken over de effectiviteit van de behandeling. In het RAMSES-onderzoek had 71 % van de kinderen met (mogelijke) amblyopie, die behandeld werden (met bril en/of occlusie), op zevenjarige leeftijd een visus $\geq 0,8$ (van het slechtste oog) (Groenewoud et al., 2005).

In een Brits onderzoek werd bij kinderen van ongeveer vier jaar oud met lichte tot matige (refractie)amblyopie (en een rechte oogstand) gekeken naar de effecten van alleen brilcorrectie, dan wel brilcorrectie plus occlusie vergeleken met afwachten (niet-behandelen). In dit prospectieve, gerandomiseerde onderzoek werd gevonden dat brilcorrectie plus

occlusie effectief was in de groep kinderen met matige amblyopie. Brilcorrectie alleen had geen meerwaarde boven afwachten (Clarke et al., 2003).

Een andere recente gerandomiseerde, vergelijkende studie (eveneens uitgevoerd in Groot-Brittannië), gebruikte dieptezien als uitkomstmaat voor de effectiviteit van de behandeling. Ook in dit onderzoek werden de effecten van alleen brilcorrectie, dan wel brilcorrectie plus occlusie vergeleken met het effect van niet-behandelen, eveneens bij kinderen van ongeveer vier jaar oud met lichte tot matige (refractie)amblyopie (en een rechte oogstand). Er werd gevonden dat brilcorrectie alleen, dus zonder occlusie, een normalisering van het dieptezien gaf bij bijna alle kinderen. Occlusie had geen meerwaarde (Richardson et al., 2005). Dieptezien is echter geen goede uitkomstmaat voor de effectiviteit van de behandeling van amblyopie. Einddoel van de behandeling is namelijk verbetering van de visus.

In de Verenigde Staten heeft de Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG) sinds 1997 meerdere prospectieve, gerandomiseerde onderzoeken verricht naar de effectiviteit van de behandeling van amblyopie. De onderzoekers concluderen dat de behandeling van amblyopie (door occlusie dan wel met atropinedruppels) effectief is (Rutstein, 2005).

Hoelang de verbetering van de visus in het amblyope oog na behandeling aanhoudt, is niet bekend. Volgens Sjöstrand en Abrahamsson vertoont 50 % enige terugval van de visus na afloop van de therapie (Sjöstrand en Abrahamsson, 1997). Bowman et al. komen op grond van literatuuronderzoek op een percentage van 25-47 % waarbij de visus stabiel blijft na beëindiging van de therapie. Daarbij is de gezichtsscherpte van 79 % van de kinderen ten minste vier jaar na de amblyopiebehandeling blijvend verbeterd. Dit cijfer moet worden gecorrigeerd voor de visustoeename met de leeftijd. Dan blijkt 44 % van de kinderen een verbeterde visus te behouden. Naarmate de verbetering tijdens behandeling groter was en sneller optrad, bleek het resultaat minder blijvend te zijn (Bowman et al., 1998). Microstrabismus blijkt een risicofactor voor terugval (Nilsson et al., 2007b).

Een belangrijke voorwaarde voor het slagen van een behandeling is de compliance (therapietrouw). Een deel van de kinderen die voor behandeling in aanmerking komt, verschijnt niet op vervolgspraken (Fielder en Moseley, 1996). Ook wordt voorgeschreven occlusietherapie niet goed opgevolgd. Gemiddeld worden kinderen aan wie zes uur per dag occlusie is voorgeschreven, drie uur daadwerkelijk afgeplakt. Factoren die samenhangen met non-compliance (therapieontrouw) zijn een slechte uitgangswaarde van de visus in het amblyope oog, laag opleidingsniveau van de ouders en slechte beheersing van de Nederlandse taal door de ouders (Loudon, 2007).

7.1.2 Voordelen van vroegdiagnostiek en behandeling

Behandeling van amblyopie is volgens experts het meest succesvol bij kinderen jonger dan zeven jaar (Schaapveld en Hirasings, 1997; Webber en Wood, 2005). Deze leeftijdsgrens is niet absoluut, soms kan bij oudere kinderen nog enig, maar beperkt, resultaat worden behaald (Simons, 2005; Doshi en Rodriguez, 2007). Deze paragraaf beperkt zich

tot de vroegdiagnostiek en behandeling bij kinderen jonger dan zeven jaar. Er wordt geprobeerd een antwoord te geven op de vraag of diagnostiek en behandeling in de voorschoolse periode betere resultaten geeft dan op de kleuterleeftijd.

Het onderzoek naar het effect van screening en behandeling op verschillende leeftijden geeft geen eenduidige uitkomsten. Powell concludeert, gebaseerd op gerandomiseerd onderzoek in het Verenigd Koninkrijk (Williams et al., 2002; Clarke et al., 2003), dat het uitstellen van screening tot de schoolleeftijd geen negatieve effecten heeft op populatieniveau. De mogelijk slechtere behandelingsresultaten bij individuele kinderen zouden gecompenseerd worden door het hogere bereik op de schoolleeftijd dan in de voorschoolse periode (Powell et al., 2005). Gezien het hoge bereik van de jeugdgezondheidszorg in Nederland, zowel in de voorschoolse periode als op de kleuterleeftijd, is het niet verantwoord deze conclusie door te trekken naar de Nederlandse situatie. Het RAMSES-onderzoek laat zien dat het Nederlandse screeningsprogramma wel degelijk goede resultaten oplevert (Groenewoud et al., 2005).

Er zijn aanwijzingen dat het niet zozeer de leeftijd is die van belang is voor een beter resultaat van de behandeling, maar de tijdsduur dat het kind is blootgesteld aan amblyogene factoren (Simons, 2005). Dit zou ook kunnen verklaren waarom programma's waarbij gebruik wordt gemaakt van herhaalde screeningsmomenten, een betere uitkomst geven dan programma's waarbij eenmalig gescreend wordt. Zo vond Williams in een prospectief, gerandomiseerd onderzoek dat intensieve orthoptische screening (oogonderzoek en visustests) op de leeftijd van 8, 12, 18, 25, 31 en 37 maanden samenhangt met een lagere prevalentie van amblyopie op de leeftijd van 7,5 jaar vergeleken met orthoptische screening (oogonderzoek en visustest) alleen op de leeftijd van 37 maanden, namelijk 0,6 % tegenover 1,8 % (Williams et al., 2002). Daarnaast was in dezelfde studie de groep kinderen die behandeld werd voor amblyopie de gemiddelde visuswaarde van het slechtste oog (na behandeling) significant beter bij intensief gescreende kinderen dan bij eenmalig gescreende kinderen. Over de extra kosten die intensieve screening met zich meebrengt, zijn geen gegevens bekend.

Clarke et al. hebben in 2003 gerapporteerd over een onderzoek dat werd opgezet om het effect van behandelen (met bril, dan wel met bril en occlusie) te vergelijken met het effect van niet-behandelen. De controlegroep, die tijdens de studie niet behandeld was, werd na afloop van de studie zo nodig alsnog behandeld met bril, dan wel met bril en occlusie. De vertraging van de behandeling van één jaar (op de leeftijd van vijf jaar in plaats van vier jaar) had geen negatief effect op de uitkomsten van de behandeling (Clarke et al., 2003). Kritische kanttekening bij deze conclusie is dat de verwachte winst die te behalen is bij vroegere diagnostiek en behandeling, wellicht niet bij kinderen tussen vier en vijf jaar zit, maar nog (veel) eerder; of zoals hierboven beschreven niet in behandeling op jongere leeftijd, maar meer in verkorting van de blootstelling aan amblyogene factoren. Een en ander is weliswaar afhankelijk van de vorm van amblyopie (genoemde onderzoeken zijn gebaseerd op refractie en/of anisometropie amblyopie bij rechte oogstand).

Met de gangbare klinische methoden kan bij kinderen pas op de leeftijd van 3,5-4 jaar betrouwbaar de visus gemeten worden. Op jongere leeftijd kan de mate van amblyopie

niet goed bepaald worden en behandelt men in het algemeen amblyogene factoren. Refractieafwijkingen bij kinderen van één à twee jaar (in het bijzonder matig ernstige hypermetropie) kunnen samenhangen met het ontstaan van scheelzien en amblyopie, maar kunnen ook spontaan verdwijnen. Het is niet uit te sluiten dat het succes van behandeling in deze gevallen samenhangt met een tegelijk optredende spontane verbetering (Aurell en Norsell, 1990; Ingram et al., 1979a; Ingram en Walker, 1979b; Snowdon en Stewart-Brown, 1997).

De literatuur geeft geen duidelijk uitsluitsel over de optimale leeftijd voor behandeling. Op basis van het hierboven beschreven onderzoek zijn er onvoldoende argumenten om het huidige screeningsprogramma, gebruikmakend van meerdere screeningsmomenten en vanaf jonge leeftijd, te wijzigen. Er zal blijvend kritisch gekeken moeten worden naar de informatie die uit de literatuur komt ten aanzien van effectiviteit van screeningsprogramma's. Wellicht is in de toekomst aanpassing van het screeningsprogramma gewenst.

7.1.3 Welke gezondheidswinst is er met screening te behalen?

We gaan ervan uit dat het behandelen van amblyopie leidt tot betere resultaten in het dagelijks functioneren en tot normalisering van het risico op dubbelzijdig verminderde visus. Dit is echter (nog) niet met wetenschappelijk onderzoek onderbouwd. Dit heeft (deels) te maken met het feit dat behandeling van amblyopie (in ieder geval in Nederland) pas na de Tweede Wereldoorlog in zwang kwam. Het lifetime risico op binoculair visusverlies van succesvol behandelde amblyopen is daardoor nog niet in kaart te brengen.

Wel is aangetoond dat screening (en aansluitend behandeling), in ieder geval op de iets kortere termijn, positieve effecten heeft op de prevalentie (en de mate) van amblyopie op populatieniveau.

Zo stelt Kvarnström, op basis van observationeel onderzoek, dat opsporing van visuele stoornissen gevolgd door diagnostiek en behandeling effectief is. De prevalentie van diepe amblyopie daalt van 2 % in een ongescreende populatie tot 0,2 % (visus < 0,3) in een gescreende populatie. Met behandeling bereikt 47 % van de kinderen een visus van 0,7 of meer (Kvarnström et al., 2001).

Op grond van de gegevens uit het RAMSES-onderzoek wordt de landelijke prevalentie van amblyopie bij zevenjarigen, met een goed preventieprogramma en goede behandelingsmogelijkheden, geschat op 0,9 % (Groenewoud et al., 2005). Hierbij wordt uitgegaan van een visus < 0,5 aan één of beide ogen als definitie voor amblyopie.

Zowel de Scandinavische als de Nederlandse cijfers zijn gebaseerd op niet-gerandomiseerd onderzoek. Veel onderzoekers onderschrijven in hun commentaren wel de noodzaak van gerandomiseerd, gecontroleerd onderzoek maar waarschuwen anderzijds voor het stopzetten van de huidige screeningsprogramma's (Rahi en Dezateux, 1997; Snowdon en Stewart-Brown, 1998; Williams et al., 1996). In een klein onderzoek bleek dat kinderen

die de voorgeschreven therapie niet toepassen een groter risico op het ontstaan of verergeren van de amblyopie hebben dan kinderen die goed behandeld worden (Simons en Preslan, 1999). Om die reden achten deze onderzoekers een gecontroleerde trial feitelijk overbodig.

Er is geen onderzoek gedaan naar het effect van screening op andere aandoeningen, zoals zuivere refractiestoornissen, los van het risico op het ontstaan van strabismus en amblyopie, bij kinderen jonger dan zeven jaar. Er is evenmin specifiek onderzoek gedaan naar de effectiviteit van het opsporen van congenitaal cataract, glaucoom en retinoblastoom in de neonatale periode. Cijfers over sensitiviteit en specificiteit van de opsporingsmethode ontbreken. Hoewel screening de incidentie van deze aandoeningen niet kan verminderen, kan dit wel bijdragen aan het verminderen van de ernstige gevolgen die als gevolg van deze aandoeningen ontstaan. Dat geldt vooral voor aandoeningen waarvoor chirurgische behandeling mogelijk is. Wanneer behandeling niet mogelijk is, is vroegtijdig starten met de begeleiding en revalidatie van het blinde of ernstig slechtziende kind van groot belang (zie voor adressen, bijlage 4).

7.1.4 (Kosten)effectiviteit

Behalve de te behalen gezondheidswinst zijn ook de kosten van belang bij het bepalen of een screeningsprogramma wel of niet nuttig is. De (kosten)effectiviteit van een screeningsprogramma is sterk afhankelijk van de prevalentie van de aandoening, de sensitiviteit van de screeningstest en ook van de setting waarin het programma wordt uitgevoerd.

Uit de resultaten van het RAMSES-onderzoek (Groenewoud et al., 2005) blijkt dat 2 % van de kinderen vóór de leeftijd van drie jaar een onvoldoende uitslag van de VOV-test heeft. De voorspellende waarde van verwijzing is groot: gemiddeld blijkt 35 % van de kinderen die een oogarts of orthoptist bezochten een amblyoop oog te hebben, tegenover 24 % van de kinderen na een onvoldoende visusbepaling (vanaf driejarige leeftijd).

In een Duitse studie werd berekend dat orthoptische screening van driejarigen niet te rechtvaardigen is met alleen het verhoogde risico op dubbelzijdig verminderde visus als negatief effect van (onbehandelde) amblyopie (König en Barry, 2004). Om verschillende redenen (nieuwe cijfers over het risico op dubbelzijdig verminderde visus bij amblyopie (Van Leeuwen et al., 2007) en de totaal verschillende organisatie van visusscreening in Duitsland en Nederland), geldt deze conclusie waarschijnlijk niet voor de Nederlandse situatie.

Op basis van recente, Nederlandse cijfers over het risico op binoculair visusverlies, moeten

12,5 personen met amblyopie succesvol behandeld worden om één geval van binoculair visusverlies te voorkomen (NNT 12,5) (Van Leeuwen et al., 2007). Dit is geheel in lijn met andere preventieve interventies, zoals vitamine D-suppletie bij ouderen om fracturen te

voorkomen (NNT 15) of cholestrolverlagende behandeling na een hartinfarct om ernstig coronairlijden in de toekomst te voorkomen (NNT 11) (Nilsson, 2007a).

Tijdens het jaarlijks congres van het Nederlands Oogheelkundig Gezelschap in 2008 werden cijfers gepresenteerd over de kosten-effectiviteit van het Nederlandse screeningsprogramma. Met data van het RAMSES-onderzoek en van een tweetal Nederlandse cohortstudies (de Waterland Studie, uitgevoerd in het Purmerend Waterland ziekenhuis en de Rotterdam Elderly Study, uitgevoerd in het Erasmus MC in Rotterdam), werd berekend dat het Nederlandse screeningsprogramma kosten-effectief is, alleen al door besparing van kosten die ontstaan bij functioneel verlies van het goede oog (Simonsz et al., 2008).

7.1.5 Negatieve effecten van screening en behandeling

Negatieve effecten van screening zijn veelal het gevolg van fout-positieve of fout-negatieve testuitslagen. Bij foutpositieve uitslagen ontstaat onnodige ongerustheid, kosten door onnodige verwijzing naar een oogheelkundig team en mogelijk overbehandeling. In het RAMSES-onderzoek bleek ongeveer een derde van de kinderen die (op grond van een afwijkende screeningsuitslag in de JGZ) een orthoptist of oogarts bezochten, achteraf geen oogafwijkingen had. Dit komt neer op een positief voorspellende waarde voor amblyopie en/of andere oogafwijkingen van het gehele screeningsprogramma van 0,69 (Groenewoud et al., 2005).

Vanuit de praktijk bestaat de indruk dat visusonderzoek op jonge leeftijd (3 jaar en 3,9 jaar) moeilijker is dan op oudere leeftijd (bijvoorbeeld 5 jaar) en daarom meer fout-positieve uitslagen zal opleveren. De gegevens uit het RAMSES-onderzoek bevestigen dit echter niet (Groenewoud et al., 2005).

Bij fout-negatieve uitslagen is er onterechte geruststelling en mogelijk onderbehandeling. Dit wordt ondersteund door de data uit het RAMSES-onderzoek. In dit onderzoek is bekeken hoeveel kinderen met amblyopie 'gemist' worden. Van de 2974 kinderen die op de leeftijd van zeven jaar onderzocht zijn, bleken 68 kinderen amblyopie te hebben (gehad). Van deze kinderen hadden er dertien nooit een afwijkende screeningsuitslag gehad. Dit betekent dat 0,44 % van de kinderen (13 van de 2974) 'gemist' is door de JGZ. Van deze dertien kinderen had 69 % op de leeftijd van zeven jaar een visus < 0,5 aan het slechtste oog, tegenover 25 % van de kinderen met (behandelde) amblyopie die wel waren opgespoord in de JGZ (Groenewoud et al., 2005).

De behandeling van amblyopie kan ook negatieve effecten hebben. In het beschikbare onderzoek hierover wordt met name melding gemaakt van de mogelijke complicaties van occlusie (dubbelzien, deprivatie-amblyopie) (Hård et al., 1995).

Naast deze fysieke bijwerkingen zijn ook psychosociale gevolgen beschreven. Kinderen die in het verleden behandeld werden met occlusie, hebben een 37 % hoger risico om gepest te worden op de leeftijd van 8,5 jaar. Hierbij is niet bekend op welke leeftijd de behandeling heeft plaatsgevonden (Horwood, 2005). Ook het feit dat de therapietrouw

(afplakpleister, bril dragen) te wensen over laat, wijst erop dat er sociale nadelen aan de behandeling kleven die kennelijk niet opwegen tegen de mogelijke winst in gezichtsvermogen (Simonsz et al., 1999; Loudon, 2007). Dit onderstreept het belang van een goede voorlichting en begeleiding.

7.2 Screening van kinderen vanaf zeven jaar

We gaan ervan uit dat, met het bestaande programma, amblyopie bij kinderen effectief wordt opgespoord voor hun zevende verjaardag. Het aanbieden van visuele screening aan kinderen vanaf zeven jaar met als doel het opsporen van amblyopie, is daarom niet nuttig. Een uitzondering moet echter gemaakt worden voor kinderen die, om wat voor reden dan ook niet gescreend zijn op amblyopie voor hun zevende levensjaar (te denken valt aan kinderen die op latere leeftijd in Nederland komen wonen). Gezien de rapportages in de literatuur over mogelijke (kleine) effecten van behandeling van amblyopie bij kinderen ouder dan zeven jaar (Simons, 2005), is het aan te bevelen om deze kinderen, zo snel mogelijk nadat zij bij de JGZ in beeld komen, visuele screening aan te bevelen, in de vorm van een eenmalige visusbepaling (zie ook paragraaf 6.4).

Routinematige visuele screening bij kinderen vanaf zeven jaar zal gericht zijn op de opsporing van refractieafwijkingen. Een dergelijke screening zal geen effect hebben op de prevalentie van refractieafwijkingen/amblyopie, maar heeft als doel het aantal ongecorrigeerde refractieafwijkingen te verminderen. Net als voor screening op amblyopie bij jongere kinderen, geldt dat er een effectieve therapie beschikbaar moet zijn, dat vroege opsporing betere resultaten moet hebben dan opsporing op een later tijdstip, dat de screening (kosten)effectief moet zijn en dat er aandacht moet zijn voor mogelijke schadelijke neveneffecten.

7.2.1 Effectieve behandeling

Algemeen wordt aangenomen dat deze behandeling adequaat is, mits de voorgeschreven bril (of contactlenzen) gedragen wordt. Uit verschillende studies is gebleken dat dit in veel gevallen niet gebeurt; ongeveer 30% van de kinderen die een bril voorgeschreven kregen, draagt hem niet (Jewell et al., 1994; Cummings, 1996). Dit heeft aanzienlijke negatieve gevolgen voor de effectiviteit van de screening en de behandeling op populatieniveau.

7.2.2 Voordelen van vroegdiagnostiek en behandeling

Er zijn in de literatuur geen overtuigende bewijzen te vinden dat onbehandelde refractieafwijkingen nadelige gevolgen hebben voor schoolprestaties, carrièrekansen en inkomen in het latere leven.

Vroege opsporing en behandeling van refractieafwijkingen bij kinderen vanaf zeven jaar in een klachtenvrij stadium, leidt niet tot een betere behandelingsuitkomst wat betreft de visus. Vanuit dit oogpunt is screening op refractieafwijkingen dan ook niet nuttig.

Een reden die door veel jeugdartsen genoemd wordt om toch routinematig een visusbepaling te verrichten bij kinderen vanaf zeven jaar, is dat kinderen met een onvoldoende visus mogelijk hierdoor leer- en leesproblemen ontwikkelen. Ook hoofdpijnklachten ten gevolge van onvoldoende visus worden genoemd. Echter, om refractieafwijkingen als mogelijke oorzaak van hoofdpijnklachten en leer- en leesproblemen op te sporen, kan worden volstaan met verrichten van een visusbepaling op indicatie. In de wetenschappelijke literatuur is er overigens geen duidelijke overeenstemming over de relatie tussen (onvoldoende) visus en de genoemde problemen en klachten.

7.2.3 Welke gezondheidswinst is er met screening te behalen?

Omdat er geen gerandomiseerde gecontroleerde trials uitgevoerd zijn met deze screeningsprocedure, is het niet mogelijk een uitspraak te doen over de te behalen gezondheidswinst. Ook in ander onderzoek is geen onderbouwing gevonden voor het behalen van gezondheidswinst.

7.2.4 (Kosten)effectiviteit

Over de geschatte kosten van screening op refractieafwijkingen is niet veel bekend. De totale kosten voor screening in het Verenigd Koninkrijk worden geschat op £165 tot £330 per nieuw ontdekte afwijking (Cummings, 1996). Gegevens over de Nederlandse situatie ontbreken. Onderzoek hiernaar wordt geïnitieerd.

7.2.5 Negatieve effecten van behandeling

Correctie van hypermetropie leidt mogelijk tot een verstoord emmetropisatieproces (Ingram et al., 1991), waardoor de hypermetropie (die normaal gesproken met de tijd vanzelf vermindert) langer aanwezig blijft.

Uit dierproeven blijkt dat overcorrectie van myopie kan leiden tot verergering ervan. De klinische implicaties hiervan zijn echter nog onduidelijk (Powell et al., 2004).

7.2.6 Onderzoek op indicatie

Routinematige screening op refractieafwijkingen lijkt niet gerechtvaardigd, omdat vroege opsporing geen consequenties heeft voor de ernst van de afwijking, terwijl overbehandeling mogelijk schadelijke gevolgen heeft. Ook is de therapietrouw matig, waardoor

de effectiviteit van de behandeling (en daarmee de effectiviteit van het screeningsprogramma) negatief beïnvloed wordt.

Dit betekent niet dat bij kinderen met problemen of klachten die mogelijk verklaard kunnen worden door onvoldoende visus, geen visusonderzoek gedaan zou moeten worden. Dit diagnostisch onderzoek moet echter niet verward worden met screening. Het moet plaatsvinden op het moment dat een kind zich met het probleem of de klacht presenteert bij de JGZ, op welk moment dan ook.

Onderzoek door Lo et al. (2007) laat zien dat één op de tien schoolgaande kinderen (vanaf de leeftijd van zeven jaar) een onvoldoende visus heeft en dat slechts 50 % van deze kinderen wordt opgespoord bij visusbepaling volgens de indicaties van de 'oude' JGZ-standaard. De onderzoekers hebben een indicatiemodel ontwikkeld waarmee meer kinderen kunnen worden opgespoord, namelijk 70 % van de kinderen met een onvoldoende visus. Een groot deel van de extra opgespoorde kinderen is echter al bekend bij oogarts of opticien. Bij deze kinderen kan volstaan worden met voorlichting over nut en noodzaak van regelmatige controle door een oogarts of opticien. Visusbepaling in de JGZ heeft daarbij geen meerwaarde.

Concluderend bevelen wij aan om bij kinderen vanaf zeven jaar een visusbepaling te verrichten, wanneer aan één of meer van de volgende criteria is voldaan, maar het kind niet bekend is bij een oogarts of opticien:

- op verzoek van de ouders, het kind zelf of de leerkracht(en) vanwege twijfel over visus;
- er is geen eerdere visusbepaling bij het kind verricht;
- het kind heeft regelmatig hoofdpijnklachten;
- het kind heeft leer- en/of leesproblemen;
- beide ouders dragen een bril of zijn bekend bij oogarts.

8 BESCHOUWING

Door het werken met de standaard ‘Opsporing visuele stoornissen 0-19 jaar’ is een duidelijke verbetering opgetreden in de standaardisering van het onderzoeksprogramma (Fleuren et al., 2006). Deze herziening heeft tot doel nieuwe inzichten op te nemen en zo mogelijk tot een betere onderbouwing van de bestaande inzichten te komen. De opvattingen over nut en noodzaak van een screeningsprogramma voor de vroegtijdige opsporing van visuele stoornissen bij jeugdigen zijn niet ingrijpend veranderd. Ook de adviezen zijn in grote lijnen hetzelfde gebleven. De argumentatie is voor een aantal onderdelen versterkt, waardoor beter onderbouwde keuzen gemaakt kunnen worden. Enkele nieuwe opsporingsmethoden verdienen nader onderzoek evenals het opsporen van visuele stoornissen bij risicogroepen.

8.1 Standaardisering van het opsporingsprogramma

De systematische implementatie van de standaard ‘Opsporing visuele stoornissen 0-19 jaar’ in de periode na de verschijning heeft ertoe geleid dat de gehanteerde onderzoeksmethoden, de gebruikte materialen en de controle- en verwijscriteria in de JGZ verregaand gestandaardiseerd zijn. De vooraf geformuleerde taakstelling is op de meeste onderdelen ruimschoots behaald (Fleuren et al., 2006). Dat geldt voor de bekendheid met de richtlijn, het aantal JGZ-professionals dat de uitgangspunten van de richtlijn onderschrijft, en de daadwerkelijke uitvoering van de richtlijn door de JGZ-medewerkers. Een aantal belangrijke elementen werd ten tijde van het onderzoek naar het gebruik van de richtlijn nog onvoldoende uitgevoerd. Het betreft het gebruik van de Landolt-C-kaart voor visusbepaling bij kinderen vanaf drie jaar en negen maanden en het niet langer standaard uitvoeren van visusbepaling bij kinderen vanaf zeven jaar en onderzoek op kleurenzien. Intussen zijn steeds meer JGZ-medewerkers in staat de visus bij kinderen ouder dan drie jaar en negen maanden betrouwbaar te bepalen met de Landolt-C-kaart en zijn ook de logistieke problemen (geen vijf meter ter beschikking) verminderd. Ten aanzien van routinematige visusbepaling bij kinderen vanaf zeven jaar en van de kleurenzientest kan gesteld worden dat de literatuur geen onderbouwing levert voor de noodzaak hiervan. Ook in oogheelkundige kringen is men van mening dat onderzoek naar aanleiding van klachten of twijfels voldoende is.

8.2 Screening op visuele stoornissen

Nederland beschikt over een goed georganiseerd systeem van JGZ-voorzieningen. Vrijwel alle in Nederland wonende kinderen van nul tot negentien jaar krijgen regelmatig een Preventief Gezondheids Onderzoek (PGO). Een onderdeel van het PGO is de vroegtijdige opsporing van visuele stoornissen. Het onderzoek is bij kinderen jonger dan zeven jaar vooral gericht op het opsporen van amblyopie en ook van strabismus en refractieafwijkingen omdat dit risicofactoren zijn voor amblyopie. De jeugdgezondheidszorg signaleert afwijkingen en beoordeelt of verdere diagnostiek noodzakelijk is. Zo nodig volgt verwij-

zing en eventueel behandeling. Visuele stoornissen worden gezien als een belangrijk volksgezondheidsprobleem waarbij vroege opsporing en behandeling mogelijk zijn. Het Nederlandse screeningsprogramma kent, in vergelijking met het buitenland, relatief veel onderzoeksmomenten. Dat is vooral mogelijk door het goed georganiseerde systeem van de jeugdgezondheidszorg in Nederland. Het RAMSES-onderzoek (Groenewoud et al., 2005) toont aan dat met het programma van herhaalde screeningsonderzoeken goede resultaten geboekt worden. Er zijn aanwijzingen dat niet zozeer de leeftijd waarop de behandeling start (mits vóór het zevende levensjaar) bepalend is voor het succes van de behandeling, maar de periode dat het kind aan amblyogene factoren is blootgesteld. Programma's waarbij regelmatig gescreend wordt, geven een betere uitkomst (lagere prevalentie van amblyopie op de leeftijd van 7,5 jaar) dan eenmalige screeningsprogramma's (Williams et al., 2002). Refractieafwijkingen bij kinderen van één tot twee jaar, in het bijzonder matig ernstige hypermetropie, kunnen leiden tot scheelzien en amblyopie maar kunnen ook spontaan verdwijnen. Het valt niet uit te sluiten dat het succes van vroege behandeling voor een deel berust op een spontane verbetering in het natuurlijk beloop (Snowdon en Stewart-Brown, 1997). Over het optimale tijdstip voor behandeling van amblyopie bestaat ook nu in de literatuur nog geen overeenstemming.

Een andere belangrijke vraag is of, en zo ja in welke mate, een individu beperkingen ondervindt in zijn functioneren op sociaal, fysiek en cognitief gebied wanneer één oog amblyoop is. Er zijn de laatste jaren aanwijzingen gekomen dat het functioneren op school en in het werk suboptimaal is. Dit zou dan vooral het geval zijn bij taken die een beroep doen op driedimensionele waarneming en ruimtelijke oriëntatie. Dit kan mede komen doordat het gezichtsvermogen van het niet-amblyope oog bij het binoculair testen ook verminderd blijkt. Ten slotte tonen de resultaten van de ERGO-studie (Van Leeuwen et al., 2007) aan dat er een verhoogd risico bestaat op binoculair visusverlies. Het relatieve risico bij amblyopen is 2,6 (95 % BI 1,4-4,5).

Sinds de effectiviteit van de behandeling van amblyopie ter discussie is gesteld (Snowdon en Stewart-Brown, 1997) is veel onderzoek gedaan naar de resultaten van behandeling. De conclusie van meerdere onderzoekers (Simons, 2005; Webber en Wood, 2005; Williams en Harrad, 2006; Doshi en Rodriguez, 2007) is unaniem dat behandeling van amblyopie effectief is. Kvarnström stelt op basis van observationeel onderzoek dat opsporing en behandeling effectief is (Kvarnström et al., 2001). De prevalentie van amblyopie daalt van 2 % in een ongescreende populatie tot 0,2 % in een gescreende populatie. Door behandeling bereikt 47 % van de kinderen een visus van 0,7 of meer. Welke behandeling het meest effectief is, hangt van meerdere factoren af. Het doel van de behandeling – (blijvende) verbetering van de visus – wordt over het algemeen behaald. Bij ongeveer de helft van de kinderen wordt wel enige terugval in de visus gevonden. (Micro)strabismus blijkt een risicofactor voor recidiverende amblyopie na behandeling (Nilsson et al., 2007b). Uiteraard is de therapietrouw een belangrijke factor. Deze laat te wensen over en daar moet bij de begeleiding van kinderen en ouders expliciet aandacht aan besteed worden.

De resultaten van onderzoek in de afgelopen jaren hebben een verdere onderbouwing opgeleverd voor het handhaven van het huidige screeningsprogramma in Nederland. Ook in de toekomst moet kritisch gekeken worden naar de resultaten van onderzoek

naar de effectiviteit van screeningsprogramma's; die kunnen aanleiding zijn om het programma aan te passen.

Aangenomen mag worden dat met het bestaande programma amblyopie effectief wordt opgespoord. Routinematig onderzoek van de visus bij kinderen vanaf zeven jaar is alleen gericht op het opsporen van refractiestoornissen. Voor refractieafwijkingen is een effectieve therapie beschikbaar (brilcorrectie of contactlenzen). De therapietrouw laat te wensen over; 30 % van de kinderen draagt de voorgeschreven bril niet (Cummings, 1996). Dit moet een punt van aandacht zijn bij de begeleiding. Er zijn geen aanwijzingen te vinden in de literatuur dat onbehandelde refractieafwijkingen nadelige gevolgen hebben voor de schoolprestaties. Refractieafwijkingen kunnen op elk moment ontstaan en zijn moeilijk te 'vangen' in een screeningsprogramma. Recent Nederlands onderzoek wijst uit dat screening op refractieafwijkingen niet noodzakelijk is (Lo et al., 2007). Een betere optie is dat de jeugdgezondheidszorg bereid en in staat is om bij vragen of twijfels van kinderen, ouders of leerkrachten over het visueel functioneren een visusbepaling uit te voeren.

Afwijkingen van het kleurenzien kunnen consequenties hebben voor de beroepskeuze. Het betreft een X-gebonden erfelijke aandoening waarvoor geen behandeling bestaat. Gestoord kleurenzien kan in het dagelijks leven lastig zijn, maar is geen gezondheidsprobleem. Het aantal beroepen waarvoor optimaal kleurenzien vereist is, is betrekkelijk gering. Ook voor de test op kleurenziestoornissen geldt dat deze op indicatie kan worden afgenomen. In verband met beroepskeuze kan bij een afwijkende uitslag verwezen worden naar een gespecialiseerd instituut (TNO Technische Menskunde Soesterberg of een Arbodienst).

8.3 Nieuwe opsporingsmethoden

Sinds het verschijnen van de standaard 'Opsporing visuele stoornissen 0-19 jaar' in 2002 zijn er veel publicaties verschenen over geautomatiseerde screeningsmethoden. Zij zijn veelal gericht op het opsporen van refractieafwijkingen en worden in Nederland niet gebruikt.

Eén methode, de PlusOptix Vision Screener, lijkt veelbelovend (Clausen en Arnold, 2007; Ehrt et al., 2007). Er wordt een sensitiviteit en specificiteit tot 80-90 % gemeld bij het opsporen van amblyogene factoren en refractieafwijkingen (Vukovic et al., 2008). In Nederland is door Oudesluijs-Murphy, Schalij-Delfos en Minderhout onderzoek gedaan naar de bruikbaarheid van deze methode. Daarbij moet onderscheid gemaakt worden tussen de bruikbaarheid voor diagnostiek (in de klinische setting) en voor screening (in de algemene populatie). Hoewel de test refractieafwijkingen goed detecteert, blijkt de sensitiviteit voor hypermetropie in dit onderzoek laag te zijn. Ook de kosten van het apparaat zijn hoog. In een recent verschenen publicatie wordt onderzoek met de PlusOptix Vision Screener vergeleken met het gouden standaard orthoptisch onderzoek. Ook in dit onderzoek kwam naar voren dat de specificiteit voor refractieafwijkingen hoog (> 90 %) maar daarentegen de sensitiviteit laag is. Een aanzienlijk aantal jonge kinderen met

amblyopie of amblyogene factoren zullen door gebruik van de PlusOptix Vision Screener worden gemist (Dahlmann-Noor et al., 2009).

De in een deel van Nederland gebruikte Polaroidtest (PST) is een methode die gebaseerd is op het fenomeen suppressie. Kinderen die verschijnselen van suppressie vertonen, hebben een verhoogd risico op amblyopie en moeten nader onderzocht worden met een visuskaart. De test is snel uit te voeren en de resultaten van een recente studie (Dekkers, 2008) laten zien dat de PST een bruikbare test is, maar dat de resultaten nog onvoldoende zijn om de PST als 'goed' of 'beter dan' de Landolt-C-visusbepaling te bestempelen. De PST richt zich uitsluitend op het opsporen van (een risico op) amblyopie. Er wordt geen visuswaarde bepaald en de vraag is in hoeverre dat toch wenselijk is. Een goed opgezet, vergelijkend onderzoek kan hierover duidelijkheid geven.

8.4 Visuele stoornissen bij risicogroepen

In de JGZ-standaard 'Vroegtijdige opsporing van visuele stoornissen 0-19 jaar' uit 2002 wordt relatief weinig aandacht besteed aan de specifieke problematiek van risicogroepen. Dit werd door de gebruikers als onvoldoende ervaren. In deze herziene richtlijn is dit onderdeel verder uitgewerkt. Kinderen met een ontwikkelingsstoornis of een verstandelijke beperking hebben een verhoogd risico op een visuele stoornis. De oorzaken kunnen velerlei zijn. In deze groep bevinden zich veel kinderen met cerebrale parese en (ernstige) prematuren. Zij zijn 'at risk' voor tal van oogheelkundige stoornissen, zoals strabismus, refractieafwijkingen, cataract en nystagmus. Dit geldt ook voor de veel moeilijker te onderkennen cerebrale visuele stoornissen die in ontwikkelde landen de meest voorkomende oorzaak van slechtziendheid en blindheid zijn geworden. Dit komt enerzijds doordat oogheelkundige afwijkingen steeds beter en vroeger opgespoord en behandeld worden, anderzijds doordat steeds meer kinderen een slechte start of een verworven hersenletsel overleven. Cerebrale visuele stoornissen manifesteren zich divers en een test voor de opsporing bestaat (nog) niet. Wel kan met een vragenlijst (Dutton et al., 2006), die nog niet geschikt is voor gebruik in de JGZ, kinderen worden geselecteerd die mogelijk een cerebrale visuele stoornis hebben. Zij kunnen vervolgens verwezen worden voor nader onderzoek. Als deze kinderen niet deelnemen aan het screeningsprogramma van de JGZ, doordat ze geen (SO) school bezoeken, lopen zij grote kans gemist te worden. Evenhuis et al. stellen daarom voor een vangnetconstructie te ontwikkelen, die zij in een pilotregio willen uitproberen.

9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

9.1 Conclusies

Na het verschijnen van de standaard 'Opsporing visuele stoornissen 0-19 jaar' in 2002, zijn er geen dusdanige nieuwe inzichten in de opsporing van visuele stoornissen bij nul tot negentienjarigen ontstaan die aanpassing van de uitgangspunten noodzakelijk maken. De herziene richtlijn komt op hoofdlijnen overeen met de oorspronkelijke standaard. De in de herziene richtlijn aanbevolen methoden zijn empirisch onderbouwd. Er zijn wel nieuwe, deels veelbelovende, methoden. Internationaal wetenschappelijk onderzoek naar de bruikbaarheid van deze methoden levert echter tegenstrijdige resultaten op. Daarom is er op dit moment nog geen reden om wijzigingen in het bestaande onderzoeksprogramma aan te brengen.

Op onderdelen is de richtlijn beter wetenschappelijk onderbouwd op basis van de beschikbare recente literatuur en aanbevelingen uit de praktijk. Dit betreft de volgende onderwerpen, waarbij per onderwerp de mate van onderbouwing (het zogenoemde 'level of evidence', zie bijlage 3 voor een toelichting) is weergegeven:

- Er is wetenschappelijke onderbouwing voor de meerwaarde van regelmatige screening in de voorschoolse periode voor de tijdige opsporing van amblyopie/amblyogene factoren. Vroegtijdige behandeling levert een beter eindresultaat op dan behandeling in een latere fase. Gebaseerd op Groenewoud et al., 2005 (B) en Williams et al., 2002 (B). *Level of evidence: 2*
- Adequate behandeling van amblyopie levert een substantiële bijdrage aan de vermindering van het risico op beiderzijds visusverlies op oudere leeftijd. Gebaseerd op Van Leeuwen et al., 2007 (B). *Level of evidence: 3*
- Hoewel er geen kosteneffectiviteitsstudies beschikbaar zijn, zijn er aanwijzingen dat behandeling van amblyopie op jonge leeftijd kostenbesparend kan zijn. Gebaseerd op Simonsz et al., 2008 (B). *Level of evidence: 3*
- Er is meer aandacht nodig voor een betrouwbare opsporing van visuele stoornissen bij risicogroepen. Goede brilcorrectie verhoogt de kwaliteit van leven van deze groepen. Bij hen moet ook aandacht besteed worden aan het opsporen van cerebrale visuele stoornissen. Gebaseerd op Dutton et al., 2006 (D). *Level of evidence: 4*
- Naast de in deze richtlijn aanbevolen methoden zijn verschillende andere onderzoeksmethoden beschikbaar. Geen van deze methoden is tot op heden zodanig onderzocht dat vervanging van de huidige methoden verantwoord is. Gebaseerd op Schmucker et al., 2009 (systematische review met daarin twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van B-niveau), Powell et al., 2004 (D), Powell et al., 2005 (D). *Level of evidence: 2*

9.2 Aanbevelingen

De aanbevelingen zijn onder te verdelen in twee categorieën: aanbevelingen ten aanzien van (het gebruik van) de richtlijn en aanbevelingen voor nader onderzoek.

9.2.1 Aanbevelingen ten aanzien van (het gebruik van) de richtlijn

In de richtlijn worden allerlei aanbevelingen gedaan ten aanzien van de opsporing van visuele stoornissen in de JGZ. Dit worden ook wel de kernelementen van de richtlijn genoemd. Het betreft de volgende kernelementen, waarbij de mate van onderbouwing (het zogenoemde 'level of evidence', zie bijlage 3 voor een toelichting) is weergegeven:

Te gebruiken onderzoeken en leeftijden

Het aanbevolen standaardprogramma is niet gewijzigd ten opzichte van de JGZ-standaard uit 2002. Per kernelement is het 'level of evidence' weergegeven.

- Bij kinderen < 3,0 jaar viermaal het VOV-onderzoek uitvoeren op de volgende leeftijden: 1-2 mnd, 3-4 mnd, 6-9 mnd, 14-24 mnd.
Gebaseerd op Groenewoud et al., 2005 (C). *Level of evidence: 3*
- Bij kinderen < 6,0 jaar driemaal een visusbepaling verrichten op de volgende leeftijden: 3,0 jaar, 3,9 jaar, 5,0-6,0 jaar.
Gebaseerd op Groenewoud et al., 2005 (C). *Level of evidence: 3*
- Bij kinderen > 6,0 jaar visusbepaling verrichten op indicatie (twijfels of klachten over het zien, scheelkijken, het schoolbord niet meer kunnen lezen, hoofdpijn of leerproblemen) en deze indicaties voorafgaand aan standaard contactmomenten bij de ouders en leerkracht uitvragen.
Gebaseerd op Lo et al., 2007 (C) en Powell et al., 2004 (D). *Level of evidence: 3*
- Onderzoek naar kleurenzienstoornissen verrichten op indicatie (twijfels of klachten van de ouders, het kind zelf of de leerkracht(en)), bij voorkeur pas in het voortgezet onderwijs (in verband met betrouwbaardere resultaten).
Gebaseerd op NZHTA, 1998 (systematische review). *Level of evidence: 3*
- Onderzoek naar diepteziens niet uitvoeren.
Gebaseerd op Ohlsson et al., 2001 (B) en Ohlsson et al., 2002 (B). *Level of evidence: 2*

Uitvoering onderzoek

Het is niet mogelijk per kernelement het 'level of evidence' weer te geven, meestal omdat wetenschappelijk onderzoek gericht op één enkel kernelement ontbreekt.

De aanbevelingen ten aanzien van de uitvoering van het onderzoek zijn gebaseerd op consensus binnen de werkgroep. Een aantal aanbevelingen volgt logischerwijs uit de eigenschappen van de gebruikte onderzoeksmethoden (zoals het noteren van de visuswaarde in breuken bij gebruik van de APK(-TOV) en in decimalen bij de Landolt-C). Level of evidence: 4

- De onderzoekscondities voldoen aan de randvoorwaarden zoals beschreven in de richtlijn.
- Bij kinderen < 3,0 jaar wordt het onderzoek door een jeugdarts of nurse-practitioner uitgevoerd.
- Bij kinderen > 3,0 jaar maar < 5,0 jaar wordt het onderzoek door een jeugdverpleegkundige of jeugdarts of nurse-practitioner uitgevoerd.
- Bij kinderen > 5,0 jaar wordt het onderzoek door een doktersassistente, jeugdverpleegkundige of jeugdarts of nurse-practitioner uitgevoerd.
- Bij kinderen < 3,0 jaar moet men vaststellen of VOV-onderzoek voldoende, onvoldoende dan wel twijfelachtig is.
- Bij kinderen > 3,0 jaar maar < 3,5 jaar wordt voor visusbepaling de APK-TOV-kaart gebruikt op een afstand van 5 meter.
- Bij visusbepaling met de APK-TOV-kaart op de leeftijd van 3 jaar moet ieder oog afzonderlijk worden doorgetest tot 5/5 (testafstand 5 m), 4/4 (testafstand 4 m) of 3/3 (testafstand 3 m).
- Bij kinderen > 3,5 jaar moet men voor visusbepaling de Landolt-C-kaart gebruiken.
- Bij visusbepaling met de Landolt-C-kaart moet ieder oog afzonderlijk worden doorgetest tot 1,0.
- Bij kinderen < 3,5 jaar moet men vaststellen of de score op visusbepaling voldoende, onvoldoende danwel twijfelachtig is (met de APK-TOV-kaart).
- Bij kinderen > 3,5 jaar moet men vaststellen of de score op visusbepaling voldoende, onvoldoende danwel twijfelachtig is (met de Landolt-C-kaart).
- Bij gebruik van de APK(-TOV)-kaart moet men de gevonden visuswaarde noteren in breuken.
- Bij gebruik van de Landolt-C-kaart moet men de gevonden visuswaarde noteren in decimalen.
- Bij kinderen > 3,0 jaar moet men aandacht besteden aan: uitwendig aspect oog, pupil, pupilreacties, oogstand en binoculaire volgbewegingen, wanneer de uitslag van de visusbepaling daartoe aanleiding geeft.
- Bij kinderen die een bril dragen en onder behandeling zijn van een oogheelkundig team, moet men alleen als daartoe aanleiding bestaat visusbepaling uitvoeren.
- Kinderen die van elders (bijvoorbeeld uit het buitenland) komen, van wie geen gegevens over de visuele ontwikkeling bekend zijn, moet men zo snel mogelijk onderzoeken met een voor de leeftijd geschikt instrument.

Controle en verwijzing

Het is niet mogelijk per kernelement het 'level of evidence' weer te geven, omdat wetenschappelijk onderzoek gericht op één enkel kernelement ontbreekt.

De aanbevelingen ten aanzien van controle en verwijzing zijn gebaseerd op consensus binnen de werkgroep. Level of evidence: 4

- Bij kinderen van alle leeftijden moet een herhalingsonderzoek door de jeugdarts worden uitgevoerd.
- Bij kinderen < 3,0 jaar, waarbij de uitslag van het VOV-onderzoek twijfelachtig is, moet het onderzoek binnen 6 weken worden herhaald.
- Bij kinderen < 5,0 jaar, waarbij de uitslag van de visusbepaling twijfelachtig is, moet het onderzoek binnen 3 maanden worden herhaald.
- Bij kinderen > 5,0 jaar, waarbij de uitslag van de visusbepaling twijfelachtig is, moet het onderzoek binnen 6 maanden worden herhaald.
- Kinderen met negatieve score in het Van Wiechenonderzoek moeten worden verwezen.
- Kinderen waarbij de uitslag van het VOV-onderzoek onvoldoende (of bij herhaling twijfelachtig) is, moet men (via de huisarts) verwijzen naar een oogheeskundig team.
- Kinderen < 6,0 jaar waarbij de uitslag van de visusbepaling onvoldoende (of bij herhaling twijfelachtig) is, moet men (via de huisarts) verwijzen naar een oogheeskundig team.
- Men moet lokaal afspraken maken over de verwijzroute voor kinderen ≥ 6 maar < 10 jaar, waarbij de uitslag van de visusbepaling onvoldoende (of bij herhaling twijfelachtig) is.
- Kinderen > 10 jaar waarbij de uitslag van de visusbepaling (op indicatie) onvoldoende (of bij herhaling twijfelachtig) is, moet men verwijzen naar de opticien.
- Bij kinderen van alle leeftijden moet men de uitslag van het onderzoek (en van eerdere onderzoeken) vermelden bij verwijzing.

Follow-up

Het is niet mogelijk per kernelement het 'level of evidence' weer te geven, omdat wetenschappelijk onderzoek gericht op één enkel kernelement ontbreekt.

De aanbevelingen ten aanzien van follow-up zijn gebaseerd op consensus binnen de werkgroep. Level of evidence: 4

- Bij terugrapportage door het oogheeskundig team moet men de uitslag van de verwijzing noteren in het dossier.
- Als 6 maanden na de verwijzing geen bericht is ontvangen van het oogheeskundig team, moet men informeren bij de ouders naar de reden daarvan.
- Als ouders geen gevolg hebben gegeven aan de verwijzing, moet men (opnieuw) informatie verstrekken over het belang van de verwijzing en zo nodig een nieuwe verwijsbrief schrijven.

Risicogroepen

Het is niet mogelijk per kernelement het 'level of evidence' weer te geven, omdat wetenschappelijk onderzoek gericht op één enkel kernelement ontbreekt.

De extra aandacht voor opsporing van visuele stoornissen bij risicogroepen is gebaseerd op Schalijs-Delfos, 1999 (B), Nagtzaam en Evenhuis, 1999 (D) en Dutton et al., 2006 (D). Level of evidence: 3

- Bij pre- en dysmatuur geboren kinderen moet men na overdracht van de zorg aan het consultatiebureau bijhouden welke adviezen zijn gegeven over controle van het visuele systeem (jeugdarts).
- Bij pre- en dymatuur geboren kinderen moet men het normale screeningsprogramma uitvoeren, als op basis van de informatie van de specialist geen reden is voor extra aandacht.
- Bij kinderen met een verstandelijke beperking (kinderen in het speciaal onderwijs) moet men een betrouwbare visuswaarde bepalen, zo nodig met een aangepaste methode (LH Crowded Symbol Book).
- Kinderen met een verstandelijke beperking, bij wie het niet mogelijk is om in de JGZ een betrouwbare visuswaarde te verkrijgen, moet men (via de huisarts) verwijzen naar een oogheelkundig team voor verder onderzoek.
- Bij kinderen met een verstandelijke beperking, moet men op basis van anamnestiche aanwijzingen en observatie van het gedrag van een kind een oordeel vormen over de mogelijke aanwezigheid van cerebrale visuele stoornissen.
- Bij kinderen met een belaste familieanamnese (sterke hypermetropie, hoge myopie, anisometropie, amblyopie, astigmatisme, strabismus), moet men het normale screeningsprogramma volgen, met extra aandacht in het geval van twijfel of bij een moeilijk te onderzoeken kind.

9.2.2 Aanbevelingen voor nader onderzoek

Bij het opstellen van de richtlijn heeft de werkgroep geconstateerd dat op verschillende gebieden nader onderzoek gewenst is, om de opsporing van visuele stoornissen in de toekomst verder te kunnen optimaliseren. Het betreft de volgende onderwerpen:

- Vaststellen van leeftijdgebonden normaalwaarden voor de gezichtsscherpte van jonge kinderen door longitudinaal onderzoek.
- Vergelijkend onderzoek naar de betrouwbaarheid van screeningsmethoden voor de opsporing van visuele stoornissen bij kinderen van ongeveer drie jaar (APK(-TOV)-, LH-kaart) en bij kinderen ouder dan drieënhalf jaar (Landolt-C-kaart, PST). De kosteneffectiviteit van de verschillende methoden moet daarbij nadrukkelijk betrokken worden.
- Prospectief onderzoek naar de sensitiviteit, de specificiteit en de verwijscriteria van de aanbevolen visuskaarten.
- Onderzoek naar het nut en de haalbaarheid van de opsporing van cerebrale visuele stoornissen.
- Vaststellen van de hoeveelheid tijd die de opsporing van visuele stoornissen in beslag neemt in relatie tot andere onderdelen van het PGO.
- Pilotonderzoek naar de mogelijkheden in het kader van de integrale JGZ 0-19 jaar om de visusbepaling op de leeftijd van drie jaar en negen maanden te vervangen door een visusbepaling op de leeftijd van vierenhalf jaar. Hierdoor wordt de slagingskans van het onderzoek met de Landolt-C-kaart geoptimaliseerd.
- Kosteneffectiviteitsonderzoek om te bepalen of het percentage niet-opgespoorde oogafwijkingen acceptabel is zonder gericht bevolkingsonderzoek bij kinderen ouder dan zes jaar.

DANKWOORD

Deze JGZ-richtlijn is tot stand gekomen met dank aan de werkgroep Opsporing visuele stoornissen:

Mw. drs. E.J.C. Coenen-van Vroonhoven, jeugdarts KNMG, TNO Kwaliteit van Leven

Mw. drs. I.A. van Eerdenburg-Keuning, arts Maatschappij en Gezondheid

Mw. V.K. Lantau, orthoptist, Stichting Tijdig Onderkennen van Visuele stoornissen (TOV)

Mw. drs. H.W.M. van Velzen-Mol, arts Maatschappij en Gezondheid, TNO Kwaliteit van Leven, voorzitter van de werkgroep

Mw. drs. K. Wiefferink, epidemioloog, afdeling Onderzoek en Ontwikkeling van de NSDSK

Wij danken de volgende referenten voor het commentaar dat zij gegeven hebben op eerdere conceptversies van deze richtlijn:

E.K. Achterberg, jeugdarts

E.J. Anten-Kools, jeugdarts

T. van Asseldonk, nurse-practitioner JGZ

M.E.J.M. Baggen, huisarts

H. Blom, jeugdarts

R. Borstlap, kinderarts

L. Brouwer, orthoptist

E. Buiting, jeugdarts

J.P. Cleveringa, huisarts

M.A. van Dijk, jeugdarts

H.W. Eijkhout, jeugdarts

H.M. Evenhuis, arts voor Verstandelijk Gehandicapten

A.M.M. Th. van Geen-Gallee, jeugdarts

M.M. van Genderen, oogarts

H.C. Groeneveld, jeugdarts

K. de Heus, kinderarts

A. Jacobs, nurse-practitioner JGZ

L.G. Jak, jeugdarts

P.J. Jonker, jeugdarts

F.J.M. van Leerdam, jeugdarts

D.A. Lie, jeugdarts

J.W. Pott, oogarts

I. van de Sande, orthoptist

Y. van Straaten, doktersassistente JGZ

S.M. Tjon Tjauw Liem, jeugdarts

V. Verschuere, jeugdarts

M. J. de Vries, oogarts

Naamsvermelding als referent betekent niet dat iedere referent de richtlijn volledig onderschrijft.

LITERATUUR

- Aurell, E. en Norsell, K. - A longitudinal study of children with a family history of strabismus: factors determining the incidence of strabismus. *Br J Ophthalmol* 1989;74:589-94.
- Baart de la Faille-Horst, C.W. en Voort Maarschalk-Laset, J. van der - De Oosterveen Polaroid-test. Onderzoek naar de bruikbaarheid voor het screenen van de visus op het consultatiebureau voor kleuters. *T. Jeugdgezondheidszorg* 1989;21(3).
- Becker, R., Hübsch, S., Gräf, M.H., Kaufmann, H. - Examination of young children with Lea symbols. *Br J Ophthalmol* 2002;86:513-6.
- Berkhout, S. (2004) Kleurenblindheid: signalering en advisering in de Jeugdgezondheidszorg [scriptie]. Leiden: TNO.
- Birch, E.E. en O'Connor, A.R. - Preterm birth and visual development. *Semin Neonatol* 2001;6:487-97.
- Bishesar, A.A. (2004) Vergelijkend visusonderzoek landoltringentest en polaroidtest bij groep 2 leerlingen in het basisonderwijs [scriptie]. Leiden: TNO.
- Borstlap, R. (red.) (1998) Leidraad voor de medische begeleiding van kinderen met het Down syndroom. Utrecht: Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde.
- Bowman, R.J.C., Williamson, T.H., Andrews, R.G.L., Aitchison, T.C. en Dutton, G.N. - An inner city preschool visual screening programme: long-term visual results. *Br J Ophthalmol* 1998;82(5):543-8.
- Buiting, E. (2001) Verwijzingen vanuit het consultatiebureau: een onderzoek naar verwijzingen vanuit het consultatiebureau en het vervolg ervan. Leiden: TNO Preventie en Gezondheid.
- Buiting, A.M.T., Verkerk, P.H., Wagenaar-Fischer, M.M. en Hirasing, R.A. (2006) Rechtstreeks Verwijzen. Verslag Project rechtstreeks verwijzen van de jeugdgezondheidszorg naar de 2e lijn. Leiden: TNO.
- Choy, M.Y., Park, I.K. en Yu, Y.S. - Long term refractive outcome in eyes of preterm infants with and without retinopathy of prematurity: comparison of keratometric value, axial length, anterior chamber depth and lens thickness. *Br J Ophthalmol* 2000;84:138-43.
- Clarke, M.P., Wright, C.M., Hrisos, S., Anderson, J.D., Henderson, J. en Richardson, S.R. - Randomised controlled trial of treatment of unilateral visual impairment detected at preschool vision screening. *BMJ* 2003;327:1251-4.
- Clausen, M.M., en Arnold, R.W. - Pediatric eye/vision screening: referral criteria for the PediaVision PlusOptix S04 photoscreener compared to visual acuity & digital photoscreening: 'kindergarten computer photoscreening' *Binocul Vis Strabismus Q* 2007;22(2):83-9.
- Cleveringa, J.P., Oltheten, J.M.T., Blom, G.H., Baggen, M.E.J.M. en Wiersma, T. (2001) NHG-standaard Refractiefwijkingen. Utrecht: Nederlands Huisartsen Genootschap.
- Cleveringa, J.P. - Diagnostiek van refractiefwijkingen. *Bijblijven* 2006;22(4):13-8.
- Coenen-van Vroonhoven, E.J.C., Velzen-Mol, H.W.M. van en Fleuren, M.A.H. (2010) Determinantenanalyse / proefimplementatie JGZ-richtlijn 'Opsporing van visuele stoornissen 0-19 jaar (eerste herziening)'. Leiden: TNO Kwaliteit van Leven (*in bewerking*).
- Cordonnier, M. en Maertelaer, V. de - Screening for amblyogenic factors in preschool children with the Retinomax hand-held refractor: do positive children have amblyopia and is treatment efficacious? *Strabismus* 2005,13(1):27-32.
- Cummings, G.E. - Vision screening in junior schools. *Public Health* 1996;110(6):369-72.
- Dahlmann-Noor, A.H., Vrotsou, K., Kostakis, V., Brown, J., Heath, J., Iron, A., McGill, S. en Vivian, A.J. - Vision screening in children by PlusOptix Vision Screener compared with gold-standard orthoptic assessment. *Br J Ophthalmol* 2009;93:342-5.
- Dekkers, C. (2008) Verslag Visusonderzoek. Den Haag: GGD.
- Desseyn, E. (2006). Onderzoek naar de waarde van een verkorte Ishihara-test bij de opsporing van kleurzinafwijkingen bij kinderen in het eerste leerjaar. Verhandeling voorgedragen tot het behalen van de graad van Gediplomeerde in de Gespecialiseerde Studies in de Jeugdgezondheidszorg. Vlaanderen.

- Dijk, M.A. van (2005) Vergelijkend onderzoek tussen de TNO-Landolt-test en de Polaroidsuppressietest [scriptie]. Leiden: TNO.
- Dik, M. en Geldof, C.J.A. - Kinderen met Cerebral Visual Impairment. *Neuropraxis* 2007;6:164-70.
- Donkers, E.C.C.M. en Wittebol-Post, D. (1998) Oogheelkundige screening bij kinderen. Uitvoering en achtergronden. Assen: Van Gorcum.
- Doshi, N.R. en Rodriguez, M.L.F. - Amblyopia. *American Family Physician* 2007;75(3):361-7.
- Dutton, G.N., McKillop, E.C.A. en Saidkasimova, S. - Visual problems as a result of brain damage in children. *Br J Ophthalmol* 2006;90:931-2.
- Ehrt, O., Weber, A. en Boergen, K.P. - Screening for refractive errors in preschool children with the vision screener. *Strabismus* 2007;15(1):13-19.
- Eibschitz-Tsimhoni, M., Friedman, T., Naor, J., Eibschitz, N. en Friedman, Z. - Early screening for amblyogenic risk factors lowers the prevalence and severity of amblyopia. *J AAPOS* 2000;4(4):194-9.
- Erdurmus, M., Yagci, R., Karadag, R. en Durmus, M. - A comparison of photorefractometry and retinoscopy in children. *J AAPOS* 2007;11(6):606-11.
- Evenhuis, H.M. (2001). Mensen met een verstandelijke handicap: normale burgers, bijzondere patiënten [oratie]. Rotterdam: Erasmus Universiteit, faculteit der Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen, afdeling huisartsgeneeskunde.
- Evenhuis, H., Graaf, G. van der, Walinga, M., Bindels-de Heus, K., Genderen, M. van, Verhooff, M., Lantau, K., Meulen-Ennema, H. van der, Meester, N., Wien, L. en Schalij-Delfos, N. - Detection of childhood visual impairment in at-risk groups. *J Policy Practice Intellect Disabil* 2007;4:165-9.
- Fielder, A.R., Irwin, M., Auld, R., Cocker, K.D., Jones, H.S. en Moseley, M.J. - Compliance in amblyopia therapy: objective monitoring of occlusion. *Br J Ophthalmol* 1995;79(6):585-9.
- Fielder, A.R. en Moseley, M.J. - Does stereopsis matter in humans? *Eye* 1996;10:233-8.
- Fleuren, M.A.H., Verlaan, M.L., Velzen-Mol, H.W.M. van en Dommelen, P. van (2006) Zicht op het gebruik van de JGZ-standaard Opsporing van Visuele Stoornissen 0-19 jaar. Een landelijk implementatieproject. Leiden: TNO Kwaliteit van Leven.
- Frodl, H.M.L. (1988) Oogscreeningsonderzoek bij kleuters met behulp van de Pipopolaroid test [scriptie]. Leiden: TNO.
- Groenewoud, J.H., Juttman, R.E., Lantau, V.K., Hoogeveen, W.C., Faber, J.T.H.N. de, Simonsz, H.J. en Koning, H.J. de (2005) Vroegtijdige onderkenning van visuele stoornissen 0-7 jaar. Rotterdam AMBlyopia Screening Effectiveness Study (RAMSES) 1996-2005. Rotterdam: Erasmus MC.
- Groenewoud, J.H., Tjiam, A.M., Lantau, V.K., Hoogeveen, W.C., Faber, J.T.H.N. de, Juttman, R.E., Koning, H.J. de en Simonsz, H.J. - Rotterdam AMBlyopia Screening Effectiveness Study: detection and causes of amblyopia in a large birth cohort. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010 Jan 20 (Epub ahead of print).
- Hård, A.L., Williams, P. en Sjöstrand, J. - Do we have optimal screening limits in Sweden for vision testing at the age of four years? *Acta Ophthalmol Scand* 1995;73(6):483-5.
- Harvey, E.M. - Measurements of refractive error in native american preschoolers: validity and reproducibility of autorefractometry. *Optom Vis Sci* 2000;77(3):140-9.
- Hendricks, T.J.W. (2008) Refractive errors: occurrence, aspecific health complaints & functional problems [thesis]. Maastricht: Universiteit Maastricht.
- Henkes, H.E. en Balen, A.T.M. van (1983) Oogheelkunde. Amsterdam/Brussel: Elsevier.
- Hermans, A.J., Hof-van Duin, J. van en Oudesluys-Murphy, A.M. - Visual outcome of low-birth weight infants (1500-2500 g) at one year of correcte dage. *Acta Paediatr* 1994;83(4):402-7.
- Hirasing, R.A. en Wilbrink, A. - Opsporing van amblyopie bij kleuters met de TNO diepteziëntest. *Ned Tijdschr Geneesk* 1990;134(31):1505-8.
- Horwood, J., Waylen, A., Herrick, D., Williams, C. Wolke D - The Avon Longitudinal Study of Parents and Children Study Team. Common Visual Defects and Peer Victimization in Children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46(4):1177-81.

- Imhof, S.M., Moll, A.C. en Schouten-van Meeteren, A.Y.N. - Intraoculaire retinoblastoom: nieuwe behandelingsmogelijkheden. *Ned Tijdschr Geneesk* 2001;145(45):2165-70.
- Imhof, S.M., Moll, A.C. en Schouten-van Meeteren, A.Y.N. - Stage of presentation and visual outcome of patients screened for familial retinoblastoma: nationwide registration in the Netherlands. *Br J Ophthalmol* 2006;90:875-8.
- Ingram, R.M., Traynar, M.J., Walker, C. en Wilson, J.M. - Screening for refractive errors at age 1 year: a pilot study. *Br J Ophthalmol* 1979a;63(4):243-50.
- Ingram, R.M. en Walker C. Refraction as a means of predicting squint or amblyopia in preschool siblings of children who have these defects. *Br J Ophthalmol* 1979b;63(4):238-42.
- Ingram, R.M., Arnold, P.E., Dally, S. and Lucas, I. - Emmetropisation, squint and reduced visual acuity after treatment. *Br J Ophthalmol* 1991;75(7):414-6.
- Jan, J.E. en Freedman, R.D. - Who is a visually impaired child? *Dev Med Child Neurol* 1998; 40: 65-7.
- Jewell, G., Reeves, B., Saffin, K. en Crofts, B. - The effectiveness of vision screening by school nurses in secondary school. *Arch Dis Child* 1994;70(1):14-8.
- Jong, P.T.V.M. de - Oogziekten. In: Eyskens E, Feenstra L, Meinders AE et al. (red.). (1996) (p. 517-66). *Codex Medicus*. Arnhem: Elsevier-Koninklijke PBNA.
- Joy, S., Davis, H. en Buckley, D. - Is stereopsis linked to hand-eye coordination? *Br Orthopt J* 2001;58:38-41.
- Julesz, B. - Binocular depth perception without familiarity cues. *Science* 1961;145:356-62.
- Julesz, B. (1971) *Foundations of Cyclopean Perception*. Chicago: The University of Chicago Press (ISBN 0-226-41527-9).
- Juttman, R. - On behalf of the Rotterdam Amblyopia Screening Effectiveness Study (RAMSES) steering committee. The Rotterdam Amblyopia Screening Effectiveness Study (RAMSES): compliance and predictive value in the first 2 years. *Br J Ophthalmol* 2001;85:1332-5.
- Kamphuis, M. en Wilde, J. de (2006) *Methodiek ontwikkeling en implementatie van JGZ-standaarden (begeleiding JAS, uitvoering TNO)*. Leiden: TNO.
- Kemper, A.R. et al. SureSight, Welch-Allyn Med Products. Comparison of monocular autorefractometry to comprehensive eye examinations in preschool-aged and younger children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005;159:435-9.
- Kleinsteijn, R.N., Jones, L.A., Hullett, S., Kwon, S., Lee, R.J., Friedman, N.E., Manny, R.E., Mutti, D.O., Yu, J.A., Zadnik, K. - Collaborative Longitudinal Evaluation of Ethnicity and Refractive Error Study Group. Refractive error and ethnicity in children. *Arch Ophthalmol* 2003;121(8):1141-7.
- König, H.H. en Barry, J.C., - Cost-utility analysis of orthoptic screening in kindergartens: a markov model based on data from Germany. *Pediatrics* 2004;113:e95-e108.
- Kvarnström, G., Jakobsson, P. en Lennerstrand, G. - Visual screening of Swedish children: An ophthalmologic evaluation. *Acta Ophthalmol Scand* 2001;79(3):240-4.
- Kwartel, A.J.J. van der (2001) *Samenwerking in de oogzorg, samenvatting voor beroepsgroepen*. Utrecht: Prismant (publicatienummer 201.35B).
- Laurent de Angulo, M.S. (red.). (2005) (derde herziene druk). *Ontwikkelingsonderzoek in de jeugdgezondheidszorg*. Het Van Wiechenonderzoek - De Baecke-Fassaert Motoriektest. Assen: Van Gorcum.
- Leeuwen, R. van, Eijkemans, M.J.C., Vingerling, J.R., Hofman, A., Jong, P.T.V.M. de en Simonsz, H.J. - Risk of bilateral visual impairment in individuals with amblyopia: the Rotterdam Study. *Br J Ophthalmol* 2007;91:1450-1.
- Lennerstrand, G., Jakobsson, P., Kvarnström, G. - Screening for ocular dysfunction in children: approaching a common program. *Acta Ophthalmol Scand Suppl* 1995;214:26-38.
- Lo, S.I., Swaans, I.J.E.M., Jong, B.J.B. de, Weert-van Oene, G.H. en Schrijvers, A.J.P. - Visusbepaling bij kinderen vanaf 7 jaar op indicatie: goed gezien?! *Tijdschr JGZ* 2007;2:33-7.
- Loudon, S.E. (2007) *Improvement of therapy for amblyopia [thesis]*. Rotterdam: Erasmus MC.
- Matta, N.S., Singman, E.L. en Silbert, D.I. - Performance of the Plusoptix vision screener for the detection of amblyopia risk factors in children. *J AAPOS* 2008;12(5):490-2.
- Michaelidas, M. en Moore, A.T. - The genetics of strabismus. *J Med Genet* 2004;41:641-6.

- Murdoch, J.R., McGhee, C.N. en Glover, V. - The relationship between stereopsis and fine manual dexterity: pilot study of a new instrument. *Eye* 1991;5:642-3.
- Nagtzaam, L.M.D. en Evenhuis, H.M. - On behalf of the consensus group. Richtlijnen voor actieve opsporing van visuele stoornissen bij mensen met een verstandelijke handicap. *Ned Tijdschr Geneesk* 1999;140:938-41.
- Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) (2006) Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 7022 Functioneel gebruik - Aanpassing aan kleurziestoornissen. Delft: NEN.
- Newman, D.K. en East, M.M. - Prevalence of amblyopia among defaulters of preschool vision screening. *Ophthalmic Epidemiol* 2000;7(1):67-71.
- Nilsson, J. - The negative impact of amblyopia from a population perspective: untreated amblyopia almost doubles the lifetime risk of bilateral visual impairment. *Br J Ophthalmol* 2007a;91:1417-8.
- Nilsson, J., Baumann, M. en Sjöstrand, J. - Strabismus might be a risk factor for amblyopia recurrence. *J. Aapos* 2007b;11(3):240-2.
- New Zealand Health Technology Assessment Clearing House (NZHTA) (1998) Colour vision screening: a critical appraisal of the literature. New Zealand: NZHTA.
- Ohlsson, J., Villarreal, G., Abrahamsson, M., Cavazos, H., Sjöström, A. en Sjöstrand, J. - Screening Merits of the Lang II, Frisby, Randot, Titmus, and TNO Stereo Tests. *J AAPOS* 2001;5:316-22.
- Ohlsson, J., Villarreal, G., Sjöström, A., Abrahamsson, M. en Sjöstrand, J. - Screening for amblyopia and strabismus with the Lang II stereo card. *Acta Ophthalmol Scand* 2002;80:163-6.
- Ohlsson J. Defining amblyopia: the need for a joint classification. *Strabismus* 2005;13:15-20.
- Parikh, V. et al. - A strabismus susceptibility locus on chromosome 7p. *Proceedings of the national academy of sciences*. 2003;100:12283-8.
- Packwood, E.A., Cruz, O.A., Rychwalski, P.J. en Keech, R.V. - The psychosocial effects of amblyopia study. *J AAPOS* 1999;3:15-7.
- Pott, J.W.R., Oosterveen, D.K., Hof-van Duin, J. van - Screening for suppression in young children: the polaroid suppression test. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1998;35:218-24.
- Pott, J.W.R., Kingma, C., Verhoeff, K., Grootendorst, R.J., Faber, J.T.H.N. de - The polaroid suppression test in a pediatric population with ophthalmologic disorders. *J AAPOS* 2003;7:137-41.
- Powell, C., Porooshani, H., Bohorquez, M.C. en Hatt, S. - Screening for amblyopia in childhood (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 3. Art. No.: CD005020. DOI: 10.1002/14651858.CD005020.pub2.
- Powell, C., Wedner, S. en Hatt, S. - Vision screening for correctable visual acuity deficits in school-age children and adolescents (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 4, Art. No.: CD005023. DOI: 10.1002/14651858.CD005023.pub2.
- Preslan, M.W. en Novak, A. - Baltimore Vision screening project. *Ophthalmology* 1996;103(1):105-9.
- Rahi, J.S. en Dezateux, C. - The future of preschool vision screening services in Britain. *BMJ* 1997;315(7118):247-8.
- Rahi, J.S., Logan, S., Timms, C., Russel-Eggitt, I. en Taylor, D. - Risk, causes, and outcomes of visual impairment after loss of vision in the non-amblyopic eye: a population-based study. *Lancet* 2002;360:597-602.
- Richardson, S.R., Wright, C.M., Hrisos, S., Buck, D. en Clarke, M.P. - Stereoacuity in unilateral visual impairment detected at preschool screening: outcomes from a randomized controlled trial. *Inv Ophthalmol Vis Sci* 2005;46(1):150-4.
- Rogers, G.L., Ghazan, S. en Fellows, R. - Strabismus surgery and its effects upon infant development in congenital esotropia. *Ophthalmology* 1982;89:479-83.
- Rutstein, R.P. - Contemporary issues in amblyopia treatment. *Optometry* 2005;76:570-8.
- Schaapveld, K. en Hirsing, R.A. (1997) (Tweede herziene druk) Preventiegids. Assen: Van Gorcum.
- Schalij-Delfos, N.E. (1999) Preterm birth: eyes at risk?! [thesis].
- Schalij-Delfos, N.E., Termote, J.U.M. en Cats, B.P. - Retinopathie van de prematuur geborene. *Ned Tijdschr Geneesk* 2002;146(21):977-80.
- Schimitzek, T. en Lagrèze, W.A. - Accuracy of a new photorefractometer in young and adult patients. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005;243:637-45.

- Schimitzek, T. en Haase, W. - Efficiency of a video autorefractometer used as a screening device for amblyogenic factors. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2002;240:710-6.
- Schlingemann, R.O., Brink, H.M.A. en Völker-Dieben, H.J.M. - De standaard Refractieafwijkingen van het Nederlands Huisartsen Genootschap; reactie vanuit de oogheelkunde. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2002;146:1771-4.
- Schmucker, C., Grosselfinger, R., Riemsma, R., Antes, G., Lange, S., Lagrèze, W. en Kleijnen, J. - Diagnostic accuracy of vision screening tests for the detection of amblyopia and its risk factors: a systematic review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009;247:1441-54.
- Simons, K. - Amblyopia characterization, treatment and prophylaxis. *Surv Ophthalmol* 2005;50(2):123-66.
- Simons, K. en Preslan, M. - Natural history of amblyopia untreated owing to lack of compliance. *Br J Ophthalmol* 1999;83(5):582-7.
- Simonsz, H.J., Polling, J.R., Voorn, R., Leeuwen, J. van, Meester, H., Romijn, C. en Dijkstra, B.G. - Electronic monitoring of treatment compliance in patching for amblyopia. *Strabismus* 1999;7(2):113-23.
- Simonsz, H.J., Eykemans, M.J.C., Groenewoud, J.H., Kempen-du Saar, H. van en Koning, H. de - Kosteneffectiviteitsanalyse van amblyopie screening in Nederland door vergelijking van historisch-cohort en geboorte-cohort studies, voor en na invoering van de screening. Mondelinge presentatie tijdens NOG congres, 2008.
- Sjöstrand, J. en Abrahamsson, M. - Prevention of amblyopia and the concept of cure. *Eur J Ophthalmol* 1997;7(2):121-9.
- Snowdon, S.K. en Stewart-Brown, S.L. - Preschool vision screening. *Health Technol Assess* 1997;1 (8):i-iv:1-83.
- Stewart, C. - Use of logMAR charts for the measurement of visual acuity in orthoptic departments throughout the UK. *British Orthoptic Journal* 2002;59:53-6.
- Stewart-Brown SL en Snowdon SK. Evidence-based dilemmas in preschool vision screening. *Arch Dis Child* 1998;78(5):406-7.
- Stiers, P., Hout, B.M. van den, Haers, M., Vanderkelen, R., Vries, L.S. de, Nieuwenhuizen, O. van en Vandenbussche, E. - The variety of visual perceptual impairments in pre-school children with perinatal brain damage. *Brain Dev* 2001;23:333-48.
- Stilma, J.S. en Voorn, T.B. (2008) Oogheelkunde. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Taylor, D. en Hoyt, C.S. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. Philadelphia: Elsevier Saunders Ltd.: 2004.
- Tjiam, A.M., Groenewoud, J.H., Passchier, J., Loudon, S.E., Graaf, M. de, Hoogeveen, W.C., Lantau, V.K., Juttman, R.E., Koning, H.J. de en Simonsz, H.J. - Determinants and outcome of unsuccessful referral after positive screening in a large birth-cohort study of population-based vision screening (*in bewerking*).
- Tolchin, J.G. en Ledermann, M.E. - Congenital (infantile) esotropia: psychiatric aspects. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1977;15:160-3.
- Urbanus-van Laar, N. (2006) Ethnic inequalities in quality of care for children in the Netherlands [thesis]. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- Verlooy, M. (2005) De Ishihara-test in het kader van de screening naar kleurzinafwijkingen in het CLB. Eindverhandeling in het kader van de interuniversitaire GGS-Opleiding Jeugdgezondheidszorg. Vlaanderen.
- Vijver-Reenalda, H. van de en Minderhout, H.M. van - Visusonderzoek, welke kaart, welke test? In: Donckers, E.C.C.M. en Merckx, J.A.M. (red.) (1998) (p. 39-46). Zintuigonderzoek in perspectief. Assen: Van Gorcum.
- VIP (Vision in Preschoolers) Study Group. Threshold visual acuity testing of preschool children using the crowded HOTV and Lea Symbol acuity tests. *J AAPOS* 2003; 7: 396-9.
- Vukovic, E. et al. - An eighth of the Patients referred by the Child Health care centre does not reach the orthoptist: Why [posterpresentatie] Antwerpen: IOA-congress 2008.
- Webber, A.L. en Wood, J. - Amblyopia: prevalence, natural history, functional effects and treatment. *Clin Exp Optom* 2005;88(6):365-75.
- Wenniger-Prick, L.M. en Loewer-Sieger, D.H. - Scheelzien en amblyopie. *The Practitioner* 1988:917-21.

- Willems, W.A.J.J. en Nagelsmit, W.M.
(red.) (2008). Notitie Speciale zorg
voor speciale kinderen. Lisse: Artsen
Jeugdgezondheidszorg Nederland (AJN).
- Williams, C., Harrad, R.A., Harvey, I., Frankel,
S. En Golding, J. - Methodology for a
randomized controlled trial of preschool
vision screening. A new approach with the
ALSPAC project. *Ophthalmic Epidemiol*
1996;3(2):63-76.
- Williams, C., Northstone, K., Harrad, R.A.,
Sparrow, J.M., Harvey, I. en ALSPAC Study
Team - Amblyopia treatment outcomes
after screening before or at age 3 years:
follow up from randomised trial. *BMJ*
2002;324:1549-53.
- Williams, C., Northstone, K., Harrad, R.A.,
Sparrow, J.M. en Harvey, I. - Amblyopia
treatment outcomes after preschool
screening v school entry screening:
observational v data from a prospective
cohort study. *Br J Ophthalmol*
2003;87:988-93.
- Williams, C. en Harrad, R. - Amblyopia:
contemporary clinical issues. *Strabismus*
2006;14:43-50.
- Wong, V. en Ho, D. - Ocular abnormalities in
Down syndrome: an analysis of 140 Chinese
children. *Pediatr Neurol* 1997;16(4):311-4.
- Zhao, J., Mao, J., Luo, R., Li, F., Pokharel, G.P. en
Ellwein, L.B. - Accuracy of noncycloplegic
autorefraction in school-age children in
China. *Optom Vis Sci* 2004;81(1):49-66.

LIJST VAN AFKORTINGEN

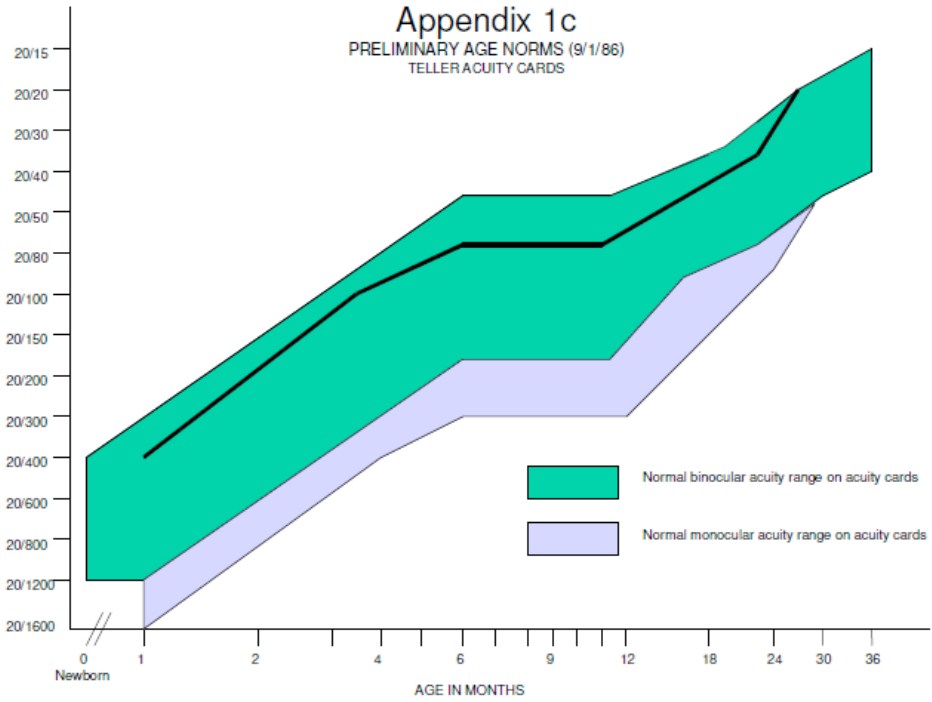
ALSPAC	Avon Longitudinal Study of Pregnancy And Childhood
APK	Amsterdamse Plaatjes Kaart
Arbo	Arbeidsomstandigheden
BI	BetrouwbaarheidsInterval
CVI	Cerebral Visual Impairment = cerebrale visuele stoornissen
ERGO	Erasmus Rotterdam Gezondheids Onderzoek
JGZ	JeugdGezondheidsZorg
LESA	Landelijke Eerstelijns SamenwerkingsAfspraak
LGF	Leerling Gebonden Financiering = 'rugzakje'
LH	Lea Hyvärinen
NNT	Numbers Needed to Treat
NSDSK	Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind
NZHTA	New Zealand Health Technology Assessment
MRI	Magnetic Resonance Imaging
PGO	Preventief Gezondheids Onderzoek
PST	PolaroidSuppressieTest = pipotest
RAC	Richtlijn Advies Commissie
RAMSES	Rotterdam Amblyopia Screening Effectiveness Study
RIVM	RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieu
ROP	Retinopathy Of Prematurity = prematurenretinopathie
SO	Speciaal Onderwijs
TNO-RDT	TNO-Random Dot-Test = TNO-diepteziëntest
TORCHS	Toxoplasmose, Rubella, Cytomegalie, Herpes en Syfilis
TOV	Tijdig Onderkennen Visuele stoornissen
VIP	Vision In Preschoolers study group
VOV	Vroegtijdige Onderkenning Visuele stoornissen
WHO	World Health Organization

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Accommodatie	Het vermogen van het oog op verschillende afstanden scherp te zien door adequate wijziging van de lensbolling
Amblyopie	Aangeboren of verworven tekort aan gezichtsvermogen zonder structurele afwijkingen aan het oog zelf
Ametropie	Verzamelnaam voor alle brekingsafwijkingen van het oog die berusten op een wanverhouding tussen oogaslengte en breking van de lens
Anisometropie	Verschil in breking tussen de twee ogen
Astigmatisme	Beeldvorming, veroorzaakt door ongelijke kromming van hoornvlies of lens, waardoor evenwijdig invallende lichtstralen niet tot één punt op het netvlies worden verenigd
Blindheid (WHO)	Maximaal gecorrigeerde gezichtsscherpte van minder dan 3/60 in het beste oog, of een gezichtsveld van kleiner dan 10°
Slechtziendheid (WHO)	Maximaal gecorrigeerde gezichtsscherpte van minder dan 0,3 maar meer dan 0,1 of een gezichtsveld van minder dan 30° maar meer dan 10°, of een volledige hemianopsie
Slechtziendheid, ernstig (WHO)	Maximaal gecorrigeerde gezichtsscherpte van minder dan 0,1 maar meer dan 3/60
Cataract	Staar of lenstroebeling
Coloboom	Spleetvormig defect (meestal in de iris)
Convergentie	Draaiing naar elkaar toe, zodat de oogassen elkaar snijden op een punt ergens vóór de ogen gelegen
Convergeren	Breking van (evenwijdige) lichtstralen naar elkaar toe, zoals door een positieve of bolle lens
Corticale centra	Gebieden in de hersenschors waar visuele prikkels verwerkt worden
Divergeren	Breking van (evenwijdige) lichtstralen van elkaar af, zoals bij een negatieve of holle lens
Emmetropie	Normale verhouding tussen de brekende media van het oog en de lengte van de oogas, in tegenstelling tot ametropie
Epicanthus	Verticale huidplooi vóór de binnenooghoek
Fixatie	Het oog op één punt gericht houden
Fotoreceptoren	Sensibele eindorganen die gevoelig zijn voor lichtprikkels (staafjes en kegeltjes)
Fusie	Samensmelting van de twee netvliesbeelden tot één voorstelling
Gezichtsveld	Het gebied dat met één oog kan worden waargenomen
Gezichtsvermogen	Het totaal van de visuele functies, van het oog tot en met de hersenen
Glaucoom	Verzamelnaam voor oogaandoeningen die gepaard gaan met tijdelijke of blijvende intraoculaire drukverhoging (> 26 mmHg), te onderscheiden in primair en secundair glaucoom
Hypermetropie	Verziendheid; wordt veroorzaakt door een te korte oogas waardoor het beeld achter het netvlies valt of door brekingsafwijkingen van cornea of lens
Kegeltjes	Kegelvormige cellen van het netvlies voornamelijk in het centrale deel, met als functie scherp zien en kleuren zien
Myopie	Bijziendheid; wordt veroorzaakt door een te lange oogas, zodat het beeld vóór het netvlies valt of door brekingsafwijkingen van cornea of lens
Oogheelkundig team	orthoptist en/of oogarts
Oogkamer	Zie oogsegment
Oogsegment	Oogkamer; ruimte tussen iris en corpus vitreum (achterste oogkamer), respectievelijk de ruimte tussen lens en cornea (voorste oogkamer)

Optotype	Symbol (letter, plaatje), variërend van groot tot klein, dat bij bepaling van de gezichtsscherpte wordt gebruikt
Opticien	Een opticien heeft een MBO-opleiding gevolgd. De opticien is binnen de oogzorg de aangewezen persoon voor het, binnen de door de beroepsgroep aangegeven limieten, opstellen van een brilvoorschrift en zo nodig de bril aanmeten, vervaardigen en afleveren. De (door de beroepsgroep zelf opgelegde) limieten hebben te maken met leeftijdsgrenzen van de cliënten en de sterkte van de aan te meten glazen. De opticien is over het algemeen werkzaam in een optiekzaak en is drempelloos toegankelijk voor cliënten. Het beroep heeft geen titelbescherming.
Optometrist	Een optometrist heeft een vierjarige HBO-opleiding gevolgd. De optometrist is binnen de oogzorg de deskundige op het gebied van screening op oogaandoeningen en zo nodig verwijzen naar huisarts of oogarts, het op verwijzing van huisarts of oogarts uitvoeren van vervolgonderzoeken met betrekking tot oogaandoeningen (vooral bij patiënten met chronische ziekten). Het evalueren van de refractie, de samenwerking tussen beide ogen, de accommodatie en de oogbewegingen en ook het voorschrijven en eventueel aanmeten van visuele hulpmiddelen en de nazorg daarvan worden ook tot de deskundigheid van de optometrist gerekend. De optometrist is over het algemeen werkzaam in een optiekzaak en is drempelloos toegankelijk voor cliënten. Het beroep is geregeld in de wet BIG en heeft titelbescherming.
Orthoptist	Een orthoptist is een HBO-opgeleide paramedicus. De orthoptist is binnen de oogzorg de deskundige op het gebied van amblyopie, strabismus, refractieafwijkingen, diplopie (dubbelzien) en asthenopie (vermoeide ogen). Hij/zij onderzoekt, diagnosticeert en behandelt patiënten met klachten op genoemde gebieden. Patiënten worden verwezen door een huisarts of een oogarts. Het beroep is geregeld in de wet BIG en heeft titelbescherming.
Ptosis	Het omlaag hangen van het bovenste ooglid
Retina	Netvlies; binnenste van de drie oogvrokken, in verbinding met de oogzenuw; bestaat uit een lichtgevoelig en een blind deel
Netvlies	Zie retina
Nervus opticus	Oogzenuw
Retinoblastoom	Kwaadaardig gezwel (gloom) van het netvlies
Scheelzienshoek	De hoek van de standsafwijking van een oog ten opzichte van de normale stand van het oog
Strabismus	Scheelzien; afwijkende stand van de ogen ten opzichte van elkaar, waarbij de visuele as van het ene oog niet gericht is op hetzelfde punt als de visuele as van het andere oog

Bijlage 1 Normaalwaarden Teller Acuity



Figuur B1.1: Normaalwaarden Teller Acuity

Bijlage 2 Gebruikte methoden bij herziening

Voor de herziening van deze richtlijn is literatuuronderzoek gedaan in de Cochrane Library en via MEDLINE. De volgende zoekstrategie is gebruikt om te zoeken in MEDLINE:

```
#1 "SCHOOLS"/all subheadings
#2 explode "CHILD-HEALTH-SERVICES"/ all subheadings
#3 "CHILD-DAY-CARE-CENTERS"/ all subheadings
#4 explode "CHILD"/ all subheadings
#5(CHILD* or *ADOLESC* or JUVENILE* or MINOR* or SCHOOL* or KINDERGARTEN* or
PRE?SCHOOL* or NURSER*) in TI,AB
#6 (#1 or #2 or #3 or #4 or #5)
#7 "VISION-SCREENING"/ all subheadings
#8 explode "VISION-DISORDERS"/ diagnosis, prevention-and-control
#9 (VISUAL or VISION) near4 (TEST* or SCREEN*)
#10 explode "VISION-TESTS"/ all subheadings
#11 #10 and (PY=2000-2008)
#12 explode "MASS-SCREENING"/ all subheadings
#13 #12 and (PY=2000-2008)
#14 (#7 or #8 or #9 or #11 or #13)
#15 explode "STRABISMUS"/ all subheadings
#16 "AMBLYOPIA"/ all subheadings
#17 explode "REFRACTIVE-ERRORS"/ all subheadings
#18 (EYE* or SIGHT* or VISION* or VISUAL*) near4 (PROBLEM* or DEFECT* or IMPAIR* or
DEFICI* or REDUC*)
#19 LAZY near EYE*
#20 AMBLYOPI* or SQUINT* or STRABISM* or ANISOMETROPI* or MYOPI* or HYPERME-
TROPI* or ASTUGMATI* or AMMETROPI* or HYPEROPI*
#21 (#18 or #19 or #20) in TI,AB
#22 #15 or #16 or #17 or #21
#23 #14 and #22
#24 #6 and #23`
```

De gevonden lijst van artikelen (989 titels) is gescreend op bruikbare titels door drie onderzoekers (onafhankelijk van elkaar). Van titels die minimaal twee onderzoekers bruikbaar achtten, is een abstract uitgeprint. Van alle titels die in MEDLINE gecodeerd zijn als review, is eveneens een abstract uitgeprint.

De op deze wijze geselecteerde abstracts zijn door drie onderzoekers beoordeeld op relevantie voor de herziene richtlijn. Van alle abstracts die minimaal twee onderzoekers relevant achtten, is het volledige artikel opgevraagd. Verder is de sneeuwbalmethode gebruikt om via de gevonden literatuur andere relevante publicaties op het spoor te komen.

De relevante artikelen zijn elk beoordeeld door minimaal twee onderzoekers volgens de methode, zoals beschreven in de 'Methodiek ontwikkeling en implementatie van JGZ-standaarden' (Kamphuis en De Wilde, 2006).

Bijlage 3 Level of evidence

Het 'level of evidence' wordt bepaald door de methodologische kwaliteit van de studies waarop een conclusie of aanbeveling is gebaseerd.

Allereerst worden de individuele studies ingedeeld naar methodologische kwaliteit volgens tabel B3.1. Vervolgens wordt het eindoordeel over het 'level of evidence' bepaald aan de hand van tabel B3.2.

Tabel B3.1: Indeling van de methodologische kwaliteit van individuele studies (bron: CBO)

	Interventie	Diagnostisch accuratesse onderzoek	Schade of bijwerkingen, etiologie, prognose*
A1	Systematische review van ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau.		
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang.	Onderzoek ten opzichte van een referentietest (een 'gouden standaard') met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van de resultaten van test en gouden standaard, betreffende een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad.	Prospectief cohortonderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiëntcontroleonderzoek, cohortonderzoek)	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd.	Prospectief cohortonderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohortonderzoek of patiëntcontroleonderzoek.
C	Niet-vergelijkend onderzoek		
D	Mening van deskundigen		

* Deze classificatie is alleen van toepassing in situaties waarin om ethische of andere redenen gecontroleerde trials niet mogelijk zijn. Zijn die wel mogelijk, dan geldt de classificatie voor interventies.

Tabel B3.2: Indeling van het eindoordeel over 'level of evidence' (bron: CBO)

	Eindoordeel gebaseerd op
1	Onderzoek van niveau A1 of ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2.
2	Eén onderzoek van niveau A2 of ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B.
3	Eén onderzoek van niveau B of C.
4	Mening van deskundigen

Bijlage 4 Adressen en websites

Oogheekundige klinieken

Hieronder vindt u de (adres)gegevens van de oogheekundige opleidingsklinieken, veelal verbonden aan de academische ziekenhuizen. In de praktijk zullen overleg en afstemming over oogheekundige zorg voor kinderen vooral plaatsvinden met perifeer werkende oogartsen en orthoptisten in de eigen regio.

Oogheekundige Kliniek van de Universiteit van Amsterdam
Academisch Medisch Centrum
Meibergdreef 9
1105 AZ Amsterdam Z-O
Tel. 020-5665907
www.amc.nl

Afdeling Oogheelkunde van het Universitair Medisch Centrum Groningen
Hanzeplein 1
Postbus 30001
9700 RB Groningen
Tel. 050-3612510
www.umcg.nl

Afdeling Oogheelkunde van het Leids Universitair Medisch Centrum
Albinusdreef 2
Postbus 9600
2300 RC Leiden
Tel. 071-5262388
www.lumc.nl

Instituut voor Oogheelkunde, Universitair Medisch Centrum St Radboud
Philips van Leydenlaan 15
6525 EX Nijmegen
Tel. 024-3613138
www.umcn.nl

Het Oogziekenhuis Rotterdam
Schiedamsevest 180
Postbus 70030
3000 LM Rotterdam
Tel. 010-4017777

Afdeling Oogheelkunde van het Vrije Universiteit Medisch Centrum
De Boelelaan 1117
Postbus 7057
1007 MB Amsterdam
Tel. 020-4444795
www.vumc.nl

Afdeling Oogheelkunde van het Erasmus Medisch Centrum
's-Gravendijkwal 230
Postbus 2040
3000 CA Rotterdam
Tel. 010-4633691
www.erasmusmc.nl

F.C. Donders Instituut voor Oogheelkunde
Heidelberglaan 100
Postbus 85500
3508 GA Utrecht
Tel. 088-7551683
www.umcutrecht.nl

Universiteitskliniek voor Oogheelkunde Maastricht, Academisch Ziekenhuis Maastricht
P. Debyelaan 25
Postbus 5800
6202 AZ Maastricht
Tel. 043-3875346
www.azm.nl

Instellingen voor mensen met een visuele beperking

Bartiméus
Oude Arnhemsebovenweg 3
Postbus 340
3940 AH Doorn
Tel. 0900-7788899
www.bartimeus.nl

Bartiméus heeft meerdere vestigingen in de Randstad en in het midden, oosten en noorden van het land.

Koninklijke Visio
Amersfoortseweg 180
1272 RR Huizen
Tel. 088-5858585
www.visio.org

Koninklijke Visio ontstond in januari 2010 uit drie organisaties (De Brink, Sensis en Visio) en heeft meerdere vestiging verspreid over het land.

Belangenorganisaties en patiëntenverenigingen

Federatie Ouders Visueel Gehandicapten (FOVIG)

Postbus 110

5120 AC Rijen

Tel. 030-2343459

info@fovig.nl

www.fovig.nl

Nederlandse Vereniging van Blinden en Slechtzienenden (NVBS)

Jaarbeursplein 17-7 hoogChurchillaan 11-2^e verdieping

Postbus 2344

3500 GH Utrecht

Tel. 030-2931141

www.nvbs.nl

Blind Color

Postbus 190

6800 AD Arnhem

Tel. 026-4430880

info@blindcolor.com

Nederlandse Stichting voor Doofblinden

p/a Veurselaan 108

2272 AS Voorburg

www.doofblindenstichting.nl

Stichting Oogfonds Nederland

Catharijnesingel 40 - 7 hoog

Postbus 2086

3500 GB Utrecht

Tel. 030-2545711

www.oogfonds.nl

Stichting Tijdig Onderkennen Visuele stoornissen (TOV)

Velázquezstraat 5

1077 NG Amsterdam

Tel. 020-6714293

www.stichtingtov.nl

Websites

Voor meer informatie over oogheelkundige afwijkingen bij kinderen wordt verwezen naar de volgende websites:

www.medischonderwijs.nl

www.oogheekunde.org

www.oogartsen.nl

www.nen.nl zoekterm: NPR 7022 (kleurzienstoornissen)

www.stichtingtov.nl

www.bartimeus.nl

www.visio.org

RIVM

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

Centrum Jeugdgezondheid

Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl