Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
2003

STANDAARD

VISUSONDERZOEK

BIJ 3- TOT 18- JARIGEN

IN HET CLB

Dr. Kris Broeckaert **Dr. Cécile Guérin**
Wetenschappelijk medewerkers VWVJ

Prof. Dr. Karel Hoppenbrouwers
Voorzitter VWVJ

TOTSTANDKOMING

Ontwikkeling van de standaard Visus

STANDAARDONTWIKKELING IN DE JEUGDGEZONDHEIDSZORG: EEN OPDRACHT VOOR DE VWVJ

De Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg (VWVJ) ontwikkelt in opdracht van de Vlaamse minister van Welzijn, Volksgezondheid en Gelijke Kansen standaarden voor een kwaliteitsvolle uitvoering van preventieve jeugdgezondheidszorg in de centra voor leerlingenbegeleiding (CLB).

De standaard "Visusonderzoek bij 3- tot 18-jarigen in het CLB" is een handleiding voor de systematische opsporing van visusstoornissen door CLB-medewerkers. Deze standaard bundelt niet alleen de beschikbare informatie voor de wetenschappelijke onderbouw van het programma, maar biedt ook richtlijnen voor een correcte uitvoering.

Voor de ontwikkeling van standaarden volgt de VWVJ een vooraf vastgelegde procedure:

(1) Een wetenschappelijk medewerker bereidt samen met een werkgroep van CLB-medewerkers een ontwerp van standaard voor;
(2) Dit ontwerp wordt achtereenvolgens voorgelegd aan een groep experts voor inhoudelijk-wetenschappelijke bijsturing, en aan een adviesraad voor beoordeling van de haalbaarheid van de voorgestelde richtlijnen;
(3) Na goedkeuring van de finale tekst door de Raad van Beheer van de VWVJ, wordt de standaard overhandigd aan de administratie gezondheidszorg, die met akkoord van de minister instaat voor de implementatie ervan.

DE STANDAARD "VISUSONDERZOEK BIJ 3- TOT 18-JARIGEN IN HET CLB" IS TOT STAND GEKOMEN DANKZIJ…

- **Wetenschappelijk medewerkers en werkgroep:**
  De samenstelling van de werkgroep was als volgt:

- Wetenschappelijk medewerkers VWVJ:	Dr. Kris Broeckaert Dr. Cécile Guérin
- Voorzitter VWVJ:	Prof. Dr. Karel Hoppenbrouwers
- CLB-artsen:	Dr. Leen Christiaens Dr. Els Dezeure Dr. Katelijn Roseeuw Dr. Maria Elisabeth Van Alsenoy Dr. Kris Van Herzeele Dr. Marijke Vermoere
- CLB-verpleegkundigen:	Mevrouw Tinneke Degreef Mevrouw Lia Dua Mevrouw Mia Kinoo De heer Filip Motmans De heer Boudewijn Vlegels

Een ontwerp van richtlijn voor visusonderzoek, dat reeds in maart 2000 door de VWVJ werd bekend gemaakt, diende als basis voor de ontwikkeling van de standaard visus. Vooraleer deze richtlijnen in een standaard te integreren werden ze grondig op hun haalbaarheid geëvalueerd. De knelpunten werden uitgebreid gedocumenteerd en geanalyseerd aan de hand van de meest recente literatuurgegevens en van aanvullende onderzoeksresultaten in de Vlaamse schoolcontext. Deze testfase, bestaande uit kwalitatief en kwantitatief onderzoek van de huidige screeningsprocedures, vond plaats in de loop van de eerste 6 maanden van 2002. De evaluatie werd in drie luiken opgedeeld:

- In een kwalitatief onderzoek werden tussen maart en juni 2002 **16 interviews** afgenomen van CLB-verpleegkundigen afkomstig uit de verschillende CLB-centrumnetten en provincies. Aan de hand van deze gesprekken werd een analyse uitgevoerd van de knelpunten van de huidige werkwijze voor visusonderzoek.
- Op basis van de gegevens van dit eerste onderzoek werd vervolgens een vragenlijst ontwikkeld die in juni 2002 naar alle CLB's werd opgestuurd. **418 ingevulde vragenlijsten** werden ontvangen vanuit 60 verschillende CLB's, waarbij de drie CLB-netten goed vertegenwoordigd zijn. Zodoende konden de geïnventariseerde knelpunten op een kwantitatieve wijze in kaart gebracht worden.

- Ten slotte werden **twee studies** opgezet om het gebruik van twee tests voor gezichtsscherpte bij jonge kleuters te vergelijken (LogMAR 3m Crowded test versus Kay 3m Crowded Book bij respectievelijk 1248 en 1262 leerlingen). Waar mogelijk werden deze gegevens vergeleken met de resultaten van eerder onderzoek rond visus in het CLB.

Op basis van een uitgebreid literatuuronderzoek en na verschillende overlegrondes met de werkgroep werd een ontwerp van standaard door de wetenschappelijk medewerker voorbereid. Samen met de werkgroep werd deze tekst verder verfijnd en aangevuld.

- **Expertronde:**
De ontwerptekst werd in april 2003 voorgesteld aan een aantal experts kinderoogheelkunde van de vier Vlaamse universiteiten. Naar aanleiding van hun opmerkingen werd de tekst verder aangepast. De volgende experts beoordeelden de tekst:

- 4 universitaire diensten kinderoogheelkunde:	Prof. Dr. Ingele Casteels, UZ Leuven Prof. Dr. Françoise Meire, UZ Gent Dr. Ilse De Veuster, UZ Antwerpen Dr. Roberte Herzeel, UZ Jette
- Dienst colorimetrie:	De heer André Uvijls, UZ Gent

- **Adviesraad**
De ontwerptekst werd vervolgens op 19 mei 2003 voorgelegd aan een adviesraad die zich moest uitspreken over de haalbaarheid van de richtlijnen in de CLB-context. De samenstelling van de adviesraad was als volgt:

- 4 Vlaamse universiteiten:	Prof. Dr. Karel Hoppenbrouwers, KUL Prof. Dr. Anne-Marie Depoorter, VUB Prof. Dr. Pierre Van Damme, UIA Prof. Dr. Margarita Craen, RUG
- Raad van Beheer VWVJ:	Dr. Moniek De Keyser, CLB-arts Dr. Inge Van Trimpont, CLB-arts Dr. Marijke Vermoere, CLB-arts
- Administratie Gezondheidszorg:	Dr. Helga Lakiere De Heer Herwin De Kind (vervangen door Mevrouw Christel Bosseloo)
- Inspectie Onderwijs:	Dr. Hilde Mertens
- CLB-koepels:	Dr. Belkacem Aggoune (OVSG) Dr. Trees Amelot (VCLB) Mevrouw Christine Glorieux, CLB-verpleegkundige (CLB van het Gemeenschapsonderwijs)
- Kind & Gezin:	Dr. Erwin Van Kerschaver
- Wetenschappelijk medewerkers VWVJ:	Dr. Cécile Guérin Dr. Chris Stuyven

- **Raad van Beheer VWVJ**
Op 4 juni 2003 werd de laatste aangepaste versie van de standaard Visus goedgekeurd door de raad van beheer van de VWVJ.

- **Administratie Gezondheidszorg**
De finale versie van de standaard Visus werd in juli 2003 aan de administratie gezondheidszorg overhandigd.

INHOUDSTAFEL

INLEIDING …….. P 2
VISUSONDERZOEK …… P 60
VERVOLGTRAJECT …… P 102
BIJLAGEN ……..
LIJST VAN DEFINITIES …….
SAMENVATTING …….

INLEIDING

DEEL I: INLEIDING **3**

1. Het normale oog en de normale visuele ontwikkeling **3**
1.1. Anatomie van het oog 3
1.2. Fysiologie van het oog 4
1.3. Normale visuele ontwikkeling 6
1.4. Verschillende aspecten van het gezichtsvermogen 7

2. Oogaandoeningen **9**
2.1. Amblyopie 9
2.2. Strabisme of scheelzien 13
2.3. Refractieafwijkingen 19
2.4. Kleurzinstoornissen 25
2.5. Ptose 27
2.6. Andere ooglidafwijkingen 28
2.7. Conjunctivitis 28
2.8. Traanwegobstructie 28
2.9. Cataract 29
2.10. Glaucoom 29
2.11. Afwijkingen van de iris 30
2.12. Tumoren 30
2.13. Nystagmus 31
2.14. Psychogene of hysterische slechtziendheid 32

3. Hoog-risico kinderen **33**
3.1. Het prematuur geboren kind 33
3.2. Het kind met een verstandelijke handicap 33

4. Het slechtziende of blinde kind **35**
4.1. Blindheid en slechtziendheid: definities 35
4.2. Cerebraal visuele slechtziendheid 36
4.3. Gespecialiseerde begeleiding voor slechtziende kinderen 36

5. Het kind met leesproblemen **39**
5.1. De leermoeilijkheden in kaart brengen 39
5.2. Mogelijke relatie tussen visus en leesproblemen 39
5.3. Aanpak in het CLB 41
5.4. Het zogenaamde 'Irlen® syndroom' 41

6. Zin van screening naar visuele stoornissen bij kinderen **42**
6.1. Inleiding 42
6.2. Kwaliteitscriteria voor screening: samenvatting van de theoretische concepten 42
6.3. Systematische screening van visuele afwijkingen in het CLB: rationale 44
6.4. Besluit 51
6.5. Aanbevelingen 52

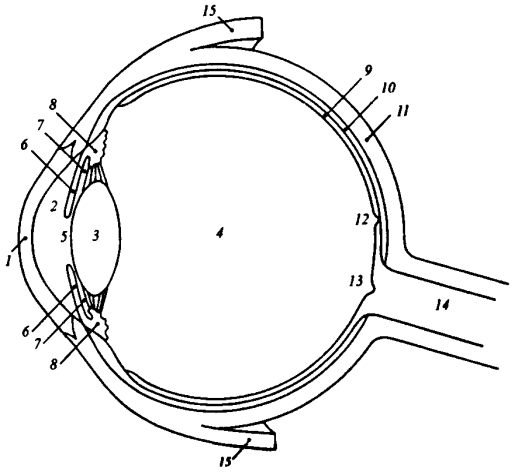
7. Referenties **55**

DEEL I: INLEIDING

1. HET NORMALE OOG EN DE NORMALE VISUELE ONTWIKKELING

1.1. ANATOMIE VAN HET OOG

Figuur 1. Doorsnede van het menselijk oog. (Bron: "Kleurenzien en kleurzinstoornissen voor de practici" [1]).



1. Hoornvlies (cornea); 2. Voorste oogkamer; 3. Ooglens; 4. Glasvocht (vitreum); 5. Pupil; 6. Regenboog-vlies (iris); 7. Achterste oogkamer; 8. Straalvormig lichaam (corpus ciliare); 9. Netvlies (retina); 10. Vaatvlies (chorioidea); 11. Harde oogrok (sclera); 12. Gele vlek (macula); 13. Blinde vlek (papil); 14. Oogzenuw (nervus opticus); 15. Oogspieren.

Figuur 1 toont een doorsnede van het oog waarbij de verschillende hoofdbestanddelen worden aangegeven:

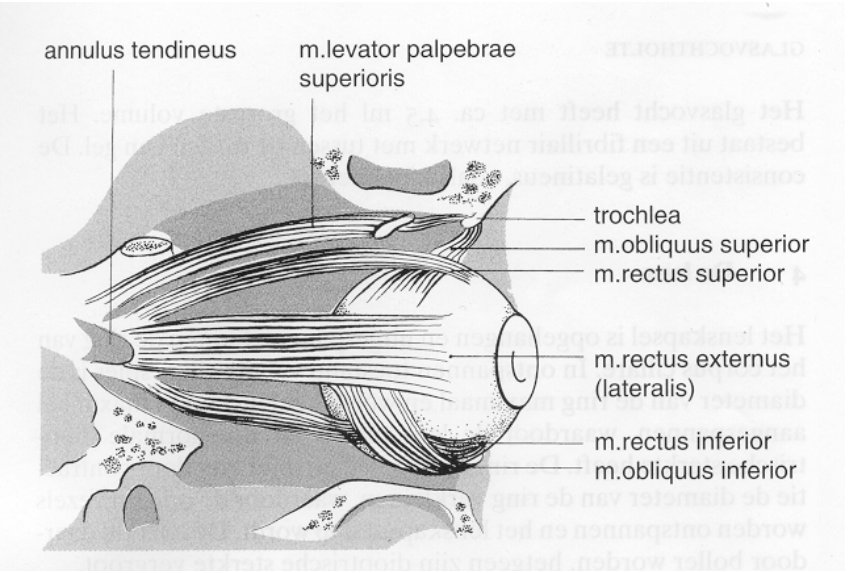
1. Het HOORNVLIES of de CORNEA, een doorzichtig vlies dat rondom aansluit aan de sclera.
2. De VOORSTE OOGKAMER. Zij is gevuld met een waterachtig vocht net zoals de achterste oogkamer en wordt van deze laatste gescheiden door het regenboogvlies.
3. De OOGLENS.
4. Het GLASVOCHT of het VITREUM, bestaande uit een doorzichtige, geleiachtige massa.

   1, 2, 3 en 4 noemen we de brekende media.
5. De PUPIL, de centrale opening in het regenboogvlies.
6. Het REGENBOOGVLIES of de IRIS, die de kleur geeft aan het oog. Het regenboogvlies bevat spiertjes die de dilatatie en de contractie van de pupil mogelijk maken.
7. De ACHTERSTE OOGKAMER.
8. Het STRAALVORMIG LICHAAM of het CORPUS CILIARE. Dit bevat een spiermechanisme dat zorgt voor de accommodatie van het oog.
9. Het NETVLIES of de RETINA, het enige lichtgevoelige element van het oog dat het waargenomen beeld opvangt.
10. Het VAATVLIES of de CHORIOIDEA, dat de retina voedt.
11. De HARDE OOGROK of SCLERA, het wit van het oog.
12. De GELE VLEK of de MACULA (LUTEA), de gevoeligste plaats van het netvlies. Middenin, iets verzonken, de FOVEA CENTRALIS, de plaats waarheen wij het beeld leiden en die het scherpste onderscheidingsvermogen bezit.
13. De ZENUWSCHIJF of de PAPIL die men aantreft waar alle zenuwen het oog verlaten. Deze plaats wordt doorgaans de BLINDE VLEK genoemd want ze is niet gevoelig voor lichtstralen.
14. De OOGZENUW of de NERVUS OPTICUS, waarin alle uit het oog leidende zenuwvezels doorgang vinden naar het chiasma en verder corresponderen naar de hersenen (zie verder figuur 3).
15. De OOGSPIEREN, die zorgen voor de bewegingen van het oog. De twee ogen worden gelijktijdig bewogen, het zijn geassocieerde bewegingen waarvan het regelmechanisme in de hersenen gelegen is.

1.2. FYSIOLOGIE VAN HET OOG

Het oog beweegt dankzij zes externe spieren (vier rechte en twee schuine) die zich in de oogkas bevinden (zie figuur 2 hieronder).

Figuur 2. Externe Oogspieren (Bron: "Praktische oogheelkunde" [2])



Lichtstralen die invallen op het oog worden gebroken door de verschillende structuren van het oog alvorens ze het netvlies bereiken. Vooral de cornea en de ooglens zijn hiervoor verantwoordelijk. Het oog is zo gebouwd dat de lichtstralen op het netvlies in een brandpunt samenkomen.

Om zowel dichtbij als op afstand scherp te kunnen zien, kan de breking van de lichtstralen aangepast worden. Door het aanspannen van een ringvormige spiertje, de musculus ciliaris, krijgt de lens een bollere vorm. Daardoor vergroot het brekend vermogen van de lens. Dit mechanisme noemt men accommodatie. Accommodatie gaat gepaard met een convergerende (dwz naar binnen draaiende) beweging van beide ogen. Het accommoderend vermogen is erg hoog op jonge leeftijd en neemt af met ouder worden.

Het netvlies bestaat uit een tiental verschillende lagen. Het belangrijkste onderdeel van het netvlies zijn de lichtgevoelige cellen of fotoreceptoren. Deze cellen sturen informatie door naar de hersenen via de zenuwvezels. Er bestaan twee soorten fotoreceptoren: cellen met een kegelvormig buitensegment (kegeltjes) en cellen met een staafvormig buitensegment (staafjes).

Het waarnemen van kleuren is een functie van de kegeltjes. Er zijn drie soorten kegeltjes met een maximale gevoeligheid in respectievelijk het rode, het groene en het blauwe spectrumgebied. Door het samenvoegen van de indrukken van de drie grondkleuren kunnen alle kleuren gezien worden [1]. Het is ook dankzij de kegeltjes dat men details kan onderscheiden. De kegeltjes hebben echter veel licht nodig om geprikkeld te worden en zijn 's nachts van geen hulp. In het donker zijn het de staafjes die werken: ze vereisen veel minder licht maar de waarneming is veel minder precies.

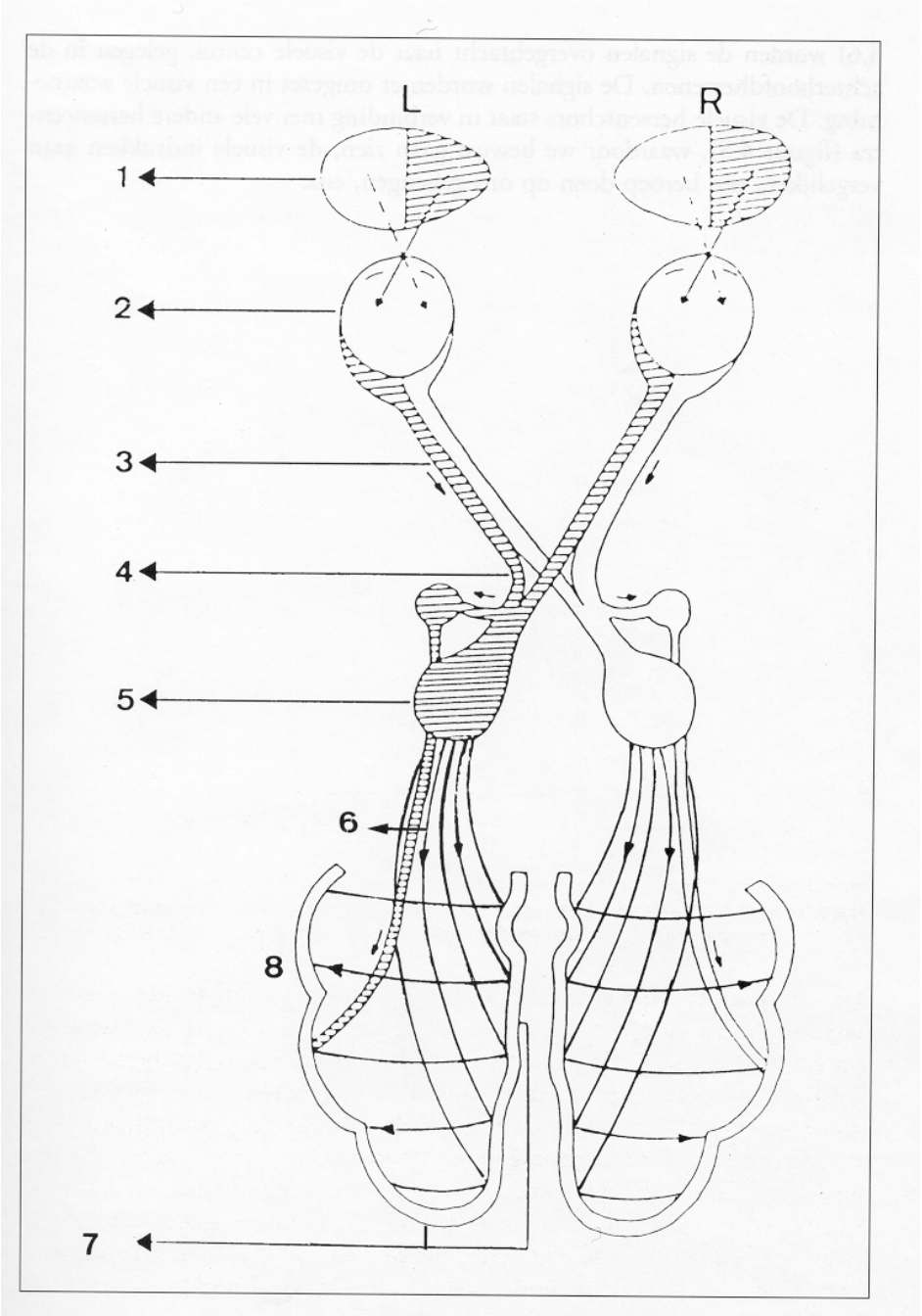
Kegeltjes zijn vooral terug te vinden in het centrum van het netvlies. In de macula of gele vlek komen bijna uitsluitend kegeltjes voor. Dit gebied en vooral het centrum ervan, de fovea, geeft het scherpste beeld. Het percentage staafjes neemt toe naarmate men zich verder van het centrum van het netvlies verwijdert. In de papil, de plaats waar de zenuwvezels in de oogzenuw gaan, zijn er geen fotoreceptoren. Zij wordt daarom de blinde vlek genoemd.

In de fovea staat elke kegelcel in verbinding met één zenuwcel. In de periferie van het netvlies zijn er daarentegen verschillende staafjes met éénzelfde zenuwcel verbonden. De zenuwvezels die vertrekken vanuit het netvlies bundelen zich tot één grote oogzenuw, de nervus opticus (zie figuur 3). De oogzenuwen zijn een deel van de visuele banen en lopen tot het chiasma opticum, waar de helft

van de zenuwvezels van elke oogzenuw de middellijn kruisen. Op deze wijze komt de informatie afkomstig van de rechter helft van het gezichtsveld van elk oog terecht in éénzelfde visueel centrum, gelegen in de linker hersenhemisfeer. Prikkels waargenomen in de linker helften van gezichtsveld worden in een visueel centrum in de rechter hemisfeer verwerkt.

Na de kruising ontmoeten de zenuwvezels nog een schakelcentrum (het corpus geniculatum laterale). Daar hebben ze uitlopers die de signalen overbrengen naar de visuele centra - gelegen in de occipitale hersenen - en ze in een visuele waarneming omzetten. De visuele hersenschors staat in verbinding met vele andere hersencentra, waardoor men bewust gaat zien, de visuele indrukken gaat vergelijken, een beroep doet op zijn geheugen, enz [3].

Figuur 3. Het verloop van de oogzenuwvezels van het netvlies naar de optische hersenschors (Bron: "Kinderen met een visuele handicap" [3])



1.Gezichtsveld; 2. Netvlies; 3. Oogzenuw; 4. Chiasma opticum; 5. Corpus Geniculatum laterale; 6. Radiatio Optico; 7. Visuele Hersenschors; 8. Geassocieerde visuele centra.

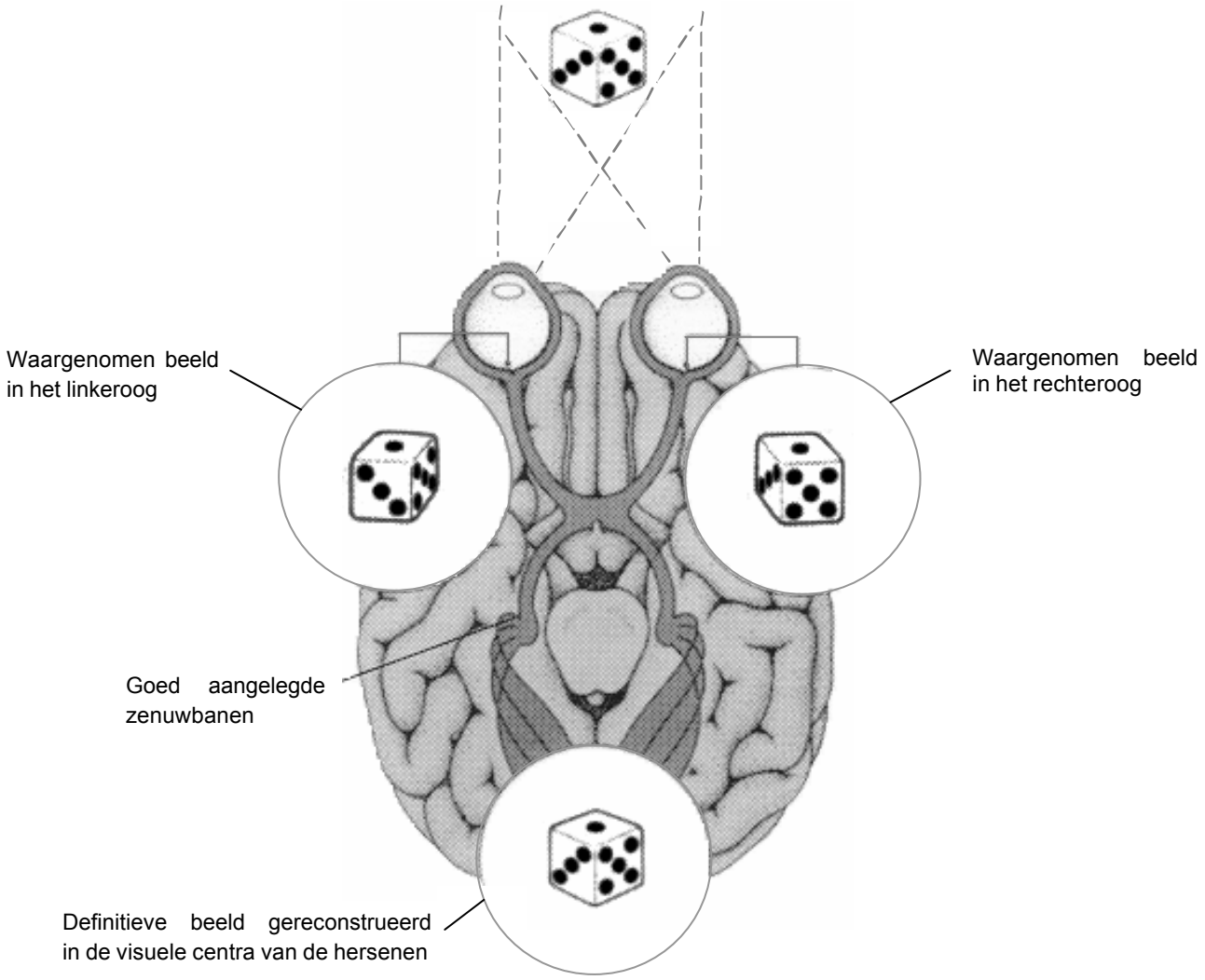
1.3. NORMALE VISUELE ONTWIKKELING

Bij de geboorte is de ontwikkeling van het visuele systeem nog niet voltooid. De verhoudingen van de verschillende structuren van het oog zijn nog niet goed op elkaar afgestemd. Ook de retina, de visuele banen en de hogere corticale centra zijn nog onvolledig ontwikkeld. De gezichtsscherpte van een pasgeborene is dan ook erg laag (ongeveer 0,05). Ook dieptezicht is bijvoorbeeld nog niet mogelijk [4]. Pasgeborenen reageren wel al op veranderingen in de lichtintensiteit. Ze kunnen ook al kort na de geboorte (ongeveer vanaf de leeftijd van twee weken) het gelaat van hun moeder fixeren tijdens de voeding [5]. De gezichtsscherpte neemt snel toe gedurende de eerste levensweken. Op de leeftijd van zes weken kan de zuigeling een bewegend voorwerp volgen, aanvankelijk nog met schokkende oogbewegingen. Ook dieptezien en kleurenzien is nu mogelijk. Op de leeftijd van 2-3 jaar is de gezichtsscherpte ongeveer 1,0. Het visueel systeem van een kind blijft plastisch en kan zich aanpassen aan veranderingen in visuele prikkels tot de leeftijd van ongeveer 10 jaar [6].

Scherp leren zien en betekenisvolle details leren waarnemen gaat dus gepaard met een neurologisch rijpingsproces. Kijken stimuleert de ontwikkeling van visuele banen die noodzakelijk zijn voor het bereiken van een optimale gezichtsscherpte [4]. Om tot een scherp zicht te kunnen komen moet aan verschillende voorwaarden worden voldaan, namelijk (zie figuur 4):

- Elk oog moet correct gericht worden zodat de beelden van de twee ogen in de hersenen tot één samenhangend beeld in drie dimensies verwerkt kunnen worden;
- Goed aangelegde zenuwbanen moeten de ogen met de visuele hersencentra verbinden;
- Voor een scherp beeld moeten de lichtstralen precies op de gele vlek van het netvlies samenvallen [7].

Figuur 4. Elementen die bijdragen tot een goed zicht (Bron: “Het luie oog” [7])



1.4. VERSCHILLENDE ASPECTEN VAN HET GEZICHTSVERMOGEN

1.4.1. GEZICHTSSCHERPTE

Onder gezichtsscherpte verstaat men het vermogen van het oog om twee dicht bij elkaar gelegen punten afzonderlijk waar te nemen. De ondergrens van dit oplossend vermogen van het oog noemt men het "minimum separabile". Gezichtsscherpte is dus een kwantitatieve maat voor het vermogen om details te onderscheiden [8]. Het is een maat van de functie van de fovea. Gezichtsscherpte kan men opdelen in:

- resolutievisus: dit is het vermogen om zich herhalende elementen waar te nemen, bijvoorbeeld lijnen in een streeppatroon. Om dit te testen kan men rasters gebruiken. Bij baby's en non-verbale personen wordt gebruik gemaakt van de preferential-lookingtechniek (het feit dat men liever naar een streepjes patroon kijkt dan naar een grijs vlak: met behulp van een gedragsrespons wordt een schatting gemaakt van de visus). Op 1-2 jaar is de resolutievisus volledig ontwikkeld (1,0).

- cognitievisus: dit is het vermogen om fijne details in een voorwerp te herkennen, bijvoorbeeld de opening in een onderbroken ring. Hiervoor is echter een minimum aan begrip en coördinatie nodig. Dit vereist een zekere mate van intelligentie en rijpheid van de hogere corticale functies. De cognitievisus wordt gemeten met behulp van testkaarten waarop herkenbare vormen (optotypen) worden aangeboden, zoals letters en cijfers [8]. Pas op de leeftijd van 4-5 jaar is de cognitievisus volledig ontwikkeld (1,0).

1.4.2. BINOCULAIR ZIEN EN DIEPTEZICHT

Onder normaal binoculair zien wordt verstaan het gelijktijdig gebruik van beide ogen waardoor elk retinabeeld bijdraagt aan de uiteindelijke visuele waarneming die in de hersenen plaatsvindt: er is dus sprake van versmelting van de twee oogbeelden tot een hersenbeeld. Daardoor is een combinatie van sensorische en motorische fusie noodzakelijk:

- Sensorische fusie is het vermogen om twee identieke beelden te versmelten tot één beeld
- Motorische fusie is het vermogen om een versmolten beeld te blijven zien tijdens oogbewegingen of te verkrijgen door oogbewegingen te maken (bvb convergentie).

Normaal binoculair zien betekent ook de meest optimale vorm van dieptezicht, namelijk stereoscopisch zicht: dit is het vermogen om twee identieke beelden, door elke oog afzonderlijk onder een iets andere hoek waargenomen, te versmelten tot één beeld met dieptewaarneming tot gevolg. Het stereoscopisch zicht bestaat dus dankzij een geometrische constructie, namelijk de driehoek gevormd door de twee pupillen (ongeveer 6,5cm uit elkaar gelegen) en het fixatiepunt. Indien dit laatste te veraf ligt (vanaf een afstand van vijf meter) brengt dit systeem echter zeer weinig bijkomende informatie in vergelijking met het monoculaire zicht [9].

Het waarnemen van diepte kan echter ook met één oog gebeuren, want bepaalde informatie over diepte is ook aanwezig in het twee dimensionale beeld van één oog [8]. Informatie over diepte wordt verkregen aan de hand van een complexe analyse van verschillende elementen: bijvoorbeeld het perspectief, de relatieve afmetingen van het gefixeerde object, het verborgen zijn van veraf gelegen objecten door meer nabij gelegen objecten, de relatieve snelheid van elk van hen, schaduwen, het feit dat men een dichterbij gelegen voorwerp scherper ziet, enz [9 10 11].

1.4.3. KLEURZIEN

Het waarnemen van kleuren is een functie van de kegeltjes in het netvlies. Er zijn drie soorten kegeltjes met een maximale spectrale gevoeligheid in respectievelijk het rode, het groene en het blauwe spectrumgebied [1]. Kleurzicht gebeurt door vertaling in de hersenen van de verhouding van de drie signalen uit de drie kegeltypen. Bij zuigelingen is kleurendiscriminatie pas na enkele maanden aantoonbaar, waarschijnlijk ten gevolge van onrijpheid van de cerebrale verwerking.

1.4.4. GEZICHTSVELD

Onder gezichtsveld wordt verstaan het totale veld dat wordt waargenomen bij een gefixeerde blikrichting. Het is een maat voor de functie van de totale retina. Normaal bedraagt de maximale begrenzing 100° naar temporaal, 60° naar boven, 60° naar nasaal en 75° naar beneden. Aan de periferie van het gezichtsveld kunnen alleen grote objecten worden waargenomen en geen kleuren. Bij het naderen van het centrum neemt de lichtgevoeligheid en daarmee de detail- en kleurwaarneming toe. In het centrum zelf bevindt zich het fixatiepunt, dwz de kleine zone waar de gezichtsscherpte maximaal is. Het grootste deel van het gezichtsveld wordt gebruikt als vangnet voor het lokaliseren van objecten zodat de fovea erop kan gericht worden [8].

2. OOGAANDOENINGEN

Bij kinderen van 3 tot 18 jaar is het systematisch visusonderzoek vooral gericht op het opsporen van amblyopie, strabisme, refractie-afwijkingen en aangeboren kleurzinstoornissen. In dit hoofdstuk komen deze aandoeningen uitgebreid aan bod, met aandacht voor de prevalentie, de symptomen, de diagnose en behandeling. Tijdens het visusonderzoek kunnen echter ook andere afwijkingen aan het licht komen. Aangezien het niet de bedoeling is een oftalmologisch naslagwerk te schrijven, worden deze laatste slechts kort besproken.

2.1. AMBLYOPIE

Een lui oog, of met de medische term, amblyopie, is de frequentste oorzaak van verminderde gezichtsscherpte bij kinderen. Het komt voor bij 2 tot 4% van de bevolking [8 12].

'Amblyopie geeft een verminderde gezichtsscherpte, die niet met een bril te corrigeren is.'

Amblyopie is een vermindering van de gezichtsscherpte, bijna altijd in één oog, die niet kan toegeschreven worden aan een anatomische afwijking van het oog of de nervus opticus. Het is een uiting van een stoornis in de ontwikkeling van het visueel systeem. Voor een normale ontwikkeling van de visus moeten de hersenen vanuit beide ogen een even scherp beeld ontvangen dat kan versmolten worden tot één beeld. Is dit niet het geval, dan kan amblyopie ontstaan: één oog wordt lui doordat de juiste stimulatie ontbreekt tijdens de periode van visuele rijping.

De oorzaken van amblyopie kunnen in twee groepen ingedeeld worden naargelang de onderliggende mechanismen [13] (zie tabel 1).

Tabel 1 Oorzaken van amblyopie

Mechanisme	Oorzaken van amblyopie
Vervorming van het beeld op de retina	• **Refractieafwijking** De sterkte van de breking en de lengte van het oog zijn niet met elkaar in overeenstemming. Het beeld wordt dan onscherp op het netvlies afgebeeld. • **Deprivatie** Gebrek aan visuele prikkels. Bij vertroebeling van de media, cataract, ptose van het ooglid, littekens op de cornea…
Abnormale binoculaire interactie: niet evenwaardige beelden	• **Strabisme of scheelzien** Meest voorkomende oorzaak. Bij scheelzien zijn beide ogen niet op hetzelfde punt gericht. Beide ogen vormen dus twee verschillende beelden, die niet kunnen versmolten worden in de hersenen. • **Anisometropie** d.w.z. dat er een belangrijk verschil in lichtbreking is tussen beide ogen. De beelden van beide ogen zijn dan niet even scherp.

De visuele banen vanuit het aangedane oog naar de hersenschors ontwikkelen minder goed. Ook de hersenschors zelf, de visuele cortex, is minder goed ontwikkeld: er zijn minder cellen die corresponderen met het oog, de cellen zijn kleiner en ze vormen minder verbindingen [14]. Dit alles geeft een verminderde gezichtsscherpte in het luie oog, die niet met een bril te corrigeren is.

Bij zuigelingen verloopt de normale ontwikkeling van beide ogen afzonderlijk tot de leeftijd van 4 maanden, onafhankelijk van de oogstand. Vanaf dan wordt gekozen voor een binoculaire of monoculaire ontwikkeling en kan amblyopie ontstaan [2]. Bij een normale visuele ontwikkeling vallen de twee waargenomen beelden van een object op corresponderende plaatsen van de netvliezen. Die twee beelden worden dan door de hersenen geregistreerd als één beeld. Maar wanneer,

bijvoorbeeld tengevolge van scheelzien, de beelden op verschillende plaatsen vallen, registreren de hersenen twee verschillende beelden: dit kan leiden tot dubbelzien. Bij een kind waarvan de rijping van de visuele functie nog niet volledig is, zullen de hersenen echter dubbelzien vermijden door slechts één beeld te aanvaarden, en het beeld van het ander oog te onderdrukken. Indien het altijd over hetzelfde oog gaat ontwikkelt het kind dan een lui oog.

Het risico op het ontwikkelen van amblyopie is het hoogst gedurende de eerste twee tot drie levensjaren, maar kan optreden zolang de visuele ontwikkeling niet volledig voltooid is, dit wil zeggen tot de leeftijd van acht à tien jaar. Rond deze leeftijd is de rijpingsperiode van het visuele systeem echter voorbij. Dit houdt in dat een achteruitgang van de gezichtscherpte die vóór deze leeftijd ontstaat - en niet behandeld wordt - mogelijk een onomkeerbare schade aan de visuele functie veroorzaakt. Deze kritische periode voor het ontwikkelen van amblyopie is dus tegelijk ook de enige periode waarin amblyopie kan behandeld worden [14].

'Tot de leeftijd van acht à tien jaar kan amblyopie ontstaan.'

Door de minder goede ontwikkeling van het ene oog komt ook het tweeogig of binoculair zien en het dieptezicht in het gedrang. Dit zou last kunnen geven bij raketsporten, autorijden en bij handelingen waarbij fijne motorische coördinatie van belang is [15] (zie ook deel III hoofdstuk 3).

Bij kinderen met een lui oog kan een letsel aan het 'goede oog' leiden tot ernstige slechtziendheid. De mate van slechtziendheid zal in dit geval afhankelijk zijn van de gezichtsscherpte van het luie oog. Preventie van oogletsels door het dragen van oogprotectie bij risicoactiviteiten is aan te raden bij amblyopie (zie deel III hoofdstuk 2 en folder in bijlage 11).

2.1.1. DIAGNOSE

Voor het opsporen van amblyopie en de hiermee geassocieerde afwijkingen, strabisme en refractieafwijkingen, bestaan verschillende tests. Wetenschappelijke gegevens over deze screeningsmethoden zijn echter schaars. Dit komt uitgebreider aan bod in hoofdstuk 5.

2.1.1.1. Anamnese

Kinderen zullen zelden klagen over het luie oog als het andere oog goed ziet. Familiale en persoonlijke anamnese van het kind dienen nagevraagd te worden: bij prematuur geboren kinderen en bij kinderen met een geboortegewicht lager dan 2000g komt amblyopie frequenter voor [14]. Strabismus in de familie is eveneens een risicofactor voor het ontstaan van amblyopie [12] [16]. Tenslotte vormt de ongerustheid van de ouders over het gezichtsvermogen van hun kind een belangrijk signaal.

2.1.1.2. Gezichtsscherpte

Amblyopie geeft per definitie een verminderde gezichtsscherpte in één oog. Slechts in zeldzame gevallen komt amblyopie bilateraal voor (de literatuur levert echter geen cijfers voor de frequentie hiervan). Bepaling van de gezichtsscherpte voor elk oog afzonderlijk is dus nodig. Vooral een verschil in gezichtsscherpte tussen beide ogen is verdacht voor amblyopie. Tests met symbolen op lijn zijn gevoeliger voor het opsporen van amblyopie, dan tests met afzonderlijke symbolen. Bij het testen op lijn kan immers het 'crowdingfenomeen' optreden: de omranding van de ene letter overlapt en vertroebelt de naastgelegen letter waardoor een minder hoog visuscijfer wordt behaald dan bij tests met geïsoleerde optotypen (hetzij letters, cijfers of tekeningen). Het crowdingfenomeen (ook "contour interaction" genoemd) is meer uitgesproken bij amblyopie dan bij normalen [17] [18] [19] [20]. Bij sommige visustests worden de optotypen ook omringd door zwarte lijnen om dit fenomeen te versterken en zodoende amblyopie beter op te sporen [19].

Voor een uitgebreide bespreking van de tests voor het bepalen van de gezichtsscherpte verwijzen we naar deel II (zie hoofdstuk 5).

'Een verschil in gezichtsscherpte tussen beide ogen is verdacht voor amblyopie. Bepaling van de gezichtsscherpte voor elk oog afzonderlijk is dus nodig. Amblyopie van beide ogen is zeldzaam maar niet onmogelijk.'

2.1.1.3. Dieptezicht

Bij amblyopie is het dieptezicht doorgaans verminderd of afwezig [2]. Daarom wordt soms ook het binoculaire stereozicht (het dieptezicht dichtbij) gebruikt om amblyopie op te sporen. Recente studies tonen echter aan dat de sensitiviteit van deze tests laag is voor screening van amblyopie, waardoor relatief veel gevallen gemist worden. Dit wordt uitgebreid besproken in deel II (zie hoofdstuk 6).

2.1.1.4. Photorefractiescreening

Een nieuwe methode voor het opsporen van amblyopie die de laatste jaren een flinke opmars kent in de Verenigde Staten, is de photorefractiescreening. Met een speciale camera worden twee foto's genomen van het kind, met flits in een donkere omgeving. Op deze foto's zijn onder meer de corneareflexbeeldjes en de fundusreflex te zien. Dit laat toe een aantal afwijkingen op te sporen zoals scheelzien, refractieafwijkingen, cataract. In feite worden met deze test enkel voorbeschikkende factoren voor amblyopie opgespoord. Of er ook echt amblyopie aanwezig is, kan met deze test niet bepaald worden [21].

Het grote voordeel van deze methode is dat er weinig medewerking van het kind vereist is, het moet enkel naar het lichtje in de camera kijken. Nadelen zijn de hoge kostprijs en de relatief lage sensitiviteit. Daarenboven veroorzaakt de lage specificiteit van deze test een groot aantal fout-positieven, wat leidt tot een groot aantal verwijzingen [22]. Het succes van deze methode is ook in hoge mate afhankelijk van de interpretatie van de foto's door de onderzoeker [23 21]. Deze techniek is nog volop in ontwikkeling en is op dit moment nog niet geschikt voor gebruik in de preventieve gezondheidszorg [12 23 22 21]. Van zodra het kind kan meewerken, is het testen van de gezichtsscherpte te verkiezen [24 22].

2.1.1.5. Verder oftalmologisch onderzoek

Om de diagnose van amblyopie te kunnen stellen, moet een anatomische afwijking van het oog of de nervus opticus als oorzaak van de verminderde gezichtsscherpte uitgesloten worden. Eens de diagnose van amblyopie gesteld is, dient verder onderzoek te gebeuren naar de oorzaak ervan (strabisme-, refractie- of deprivatieamblyopie). Deze onderzoeken dienen uitgevoerd door een oogarts en zullen in deel III verder in detail worden behandeld.

2.1.2. BEHANDELING

Bij de behandeling van amblyopie wordt getracht de visuele ontwikkeling in het luie oog opnieuw op gang te brengen. Zo hoopt men toch te komen tot binoculair zien en dieptezicht. Ook al lukt dit niet steeds, toch is het verbeteren van de gezichtsscherpte in het luie oog belangrijk. Het kind beschikt dan over een beter 'reserve-oog' in geval er later iets met het andere oog zou gebeuren.

De behandeling bestaat enerzijds uit het wegnemen van de oorzaak (scheelzien, refractieafwijking,…), anderzijds uit het stimuleren van het luie oog. Dit wordt meestal gedaan aan de hand van occlusie of het afdekken van het goede oog door het aanbrengen van een pleister. De occlusieduur varieert van enkele uren per dag tot hele dagen per week, afhankelijk van de mate van amblyopie en de leeftijd van het kind [25 26]. Indien het afplakken niet lukt, kan men het beeld van het goede oog vertroebelen door het geven van een te sterk brilglas of atropinedruppels. Deze vormen van behandeling van amblyopie worden door sommige experts als volwaardige alternatieven beschouwd. Een recente Amerikaanse studie vergelijkt de twee behandelingsmethoden (occlusie

versus atropine) bij 419 matig amblyope kinderen. Daaruit blijkt dat de resultaten met atropine op korte termijn trager en iets minder goed zijn dan met occlusie, maar na 6 maanden kon men geen statistisch significant verschil meer vinden tussen visusverbetering met occlusie en atropine [27]. Bij ernstige amblyopie krijgt het afdekken van het goede oog steeds de voorkeur. Bij occlusietherapie is steeds een goede opvolging noodzakelijk om te voorkomen dat het afgedekte oog op zijn beurt amblyoop wordt.

Het succes van de behandeling is afhankelijk van verschillende factoren. De leeftijd waarop de behandeling gestart wordt, heeft een belangrijke invloed. Wanneer een lui oog vóór de leeftijd van 5 jaar opgespoord wordt, is de prognose vaak gunstig: er treedt vrij snel een goede verbetering van de gezichtsscherpte op en indien men de behandeling goed blijft uitvoeren kan het luie oog vaak nog een volwaardige gezichtsscherpte ontwikkelen. Na de leeftijd van 5 jaar lukt het steeds moeilijker om goede resultaten te boeken. Meestal blijft er een zekere graad van gezichtsverlies bestaan. Na de leeftijd van 8 à 10 jaar heeft het oefenen van het luie oog geen effect meer (behalve in uitzonderlijke gevallen na het verlies van het goede oog) [7 28 29].

Er bestaat eveneens een grote variabiliteit in de slaagkans van de behandeling van een amblyopie (afhankelijk van de studies schommelt die tussen 30% en 95%!) [28].

'Het niet slagen van de behandeling kan te wijten zijn aan een gebrek aan therapietrouw.'

De frequentste reden van het niet slagen van de behandeling is het gebrek aan *therapietrouw*. De psychologische effecten van de occlusietherapie mogen niet onderschat worden. Kinderen protesteren tegen het afplakken omdat ze dan plots slechter zien, ouders hebben het vaak moeilijk dit dag na dag aan hun kind op te leggen, soms zijn er negatieve reacties van de omgeving [30 31]. Bovendien moet de behandeling jarenlang volgehouden worden. De medewerking van het kind en de ouders is dus essentieel.

Daarnaast is het effect van de behandeling ook afhankelijk van de *ernst* van de amblyopie en van de *oorzaak*. Behandeling van amblyopie op basis van strabisme heeft over het algemeen een slechtere prognose dan amblyopie door een refractieafwijking [12].

'Na genezing blijft opvolging nodig tot de leeftijd van acht à tien jaar.'

De *opvolging* na de initiële behandeling is heel belangrijk. Tot de leeftijd van 8 à 10 jaar kan een genezen lui oog immers opnieuw achteruitgaan. Tot die leeftijd is dus follow-up aangewezen. Dikwijls wordt een vorm van onderhoudstherapie, bijvoorbeeld één uur per dag de plakker dragen, toegepast[32].

2.2. STRABISME OF SCHEELZIEN

Wanneer we een voorwerp fixeren, zijn normaal onze beide ogen met de fovea, de gevoeligste plaats van het netvlies, gericht op dit voorwerp. Bij scheelzien of strabisme is dit niet het geval: één of beide ogen neemt een afwijkende stand in, waardoor beide ogen niet op hetzelfde punt gericht zijn. In elk oog wordt het voorwerp dus op een andere zone van het netvlies geprojecteerd, met twee verschillende beelden tot gevolg. Dit leidt bij volwassenen tot dubbelzien. Bij jonge kinderen, waarbij het visueel systeem nog niet volledig uitgerijpt is, is dit niet zo. Het hinderlijke dubbelbeeld wordt door de hersenen weggefilterd, het beeld dat via het afwijkende oog binnenkomt wordt onderdrukt. Dit mechanisme noemt men ook suppressie.

'Scheelzien is niet enkel een esthetisch probleem'

Ten gevolge van deze suppressie zullen de zenuwbanen tussen het afwijkende oog en de visuele cortex zich minder goed ontwikkelen, wat leidt tot een lui oog. Amblyopie is dus frequent geassocieerd met scheelzien. Herstel van de normale oogstand is essentieel om de normale ontwikkeling van het binoculair zien en het dieptezicht toe te laten. Scheelzien is dus niet enkel een esthetisch probleem!

Strabisme komt voor bij ongeveer 4% van de kinderen onder de zes jaar [14]. Er zijn veel vormen van scheelzien. In zeldzame gevallen kan scheelzien ook secundair zijn aan een ernstige oogaandoening zoals cataract of retinoblastoom. Elk scheelziend kind moet dus uitgebreid door de oogarts onderzocht worden om een onderliggende pathologie uit te sluiten.

In het kader van strabisme worden zeer veel termen gebruikt. Tabel 2 geeft een overzicht.

Tabel 2 Gebruikte terminologie in het kader van strabisme.

• Esotropie of convergent strabisme • Exotropie of divergent strabisme • Hypertropie of sursumvergent strabisme • Hypotropie of deorsumvergent strabisme	• naar binnen draaien van het oog • naar buiten draaien van het oog • naar boven draaien van het oog • naar beneden draaien van het oog
• Manifest scheelzien of heterotropie • Latent scheelzien of heteroforie	• één oog staat scheel bij het kijken met twee ogen open. Voor manifest scheelzien wordt het achtervoegsel –tropie gebruikt: esotropie, exotropie,… • bij tweeogig kijken staan beide ogen recht, enkel bij het kijken met één oog neemt het afgedekte oog een afwijkende stand aan. Voor latent scheelzien wordt soms het achtervoegsel –forie gebruikt: esoforie, exoforie,...
• Intermittent scheelzien • Alternerend scheelzien	• af en toe scheelzien, niet constant • Scheelzien waarbij afwisselend gefixeerd wordt met het linker- of het rechteroog
• Concomittant scheelzien • Incommitant scheelzien	• het scheelzien is in nagenoeg alle blikrichtingen aanwezig • het scheelzien is afhankelijk van de stand van de ogen: dit is vaak het geval bij paralytisch strabisme, d.w.z. bij verlamming van bepaalde oogspieren (meestal als gevolg van een verlamming van de oogzenuwen)

2.2.1. DIAGNOSE

Vóór de leeftijd van zes weken verlopen de oogbewegingen nog weinig gecoördineerd. Ook bij een normale zuigeling kan de oogstand dus afwijkend zijn. Vandaar is het moeilijk of onmogelijk de diagnose van strabisme te stellen vóór de leeftijd van zes weken. Vanaf de leeftijd van twee tot drie maanden is de oogstand stabiel en kunnen, bij coöperatieve en alerte kinderen, afwijkingen vastgesteld worden [14].

2.2.1.1. Anamnese

In ongeveer 60% van de gevallen is er een erfelijke factor [2]. De familiale anamnese in verband met scheelzien en lui oog is dus zeker van belang. Strabisme komt frequenter voor bij prematuren en kinderen met "cerebral palsy" (ook "infantiele encefalopathie" genoemd). Onder deze naam vallen verschillende ziektebeelden die allen het gevolg zijn van een hersensbeschadiging vóór, tijdens of kort na de geboorte. Bij deze kinderen is er sprake van een stoornis in de bewegingscoördinatie en in de spiertonus, hetgeen kan gepaard gaan met spraak-, gezichts- en gehoorafwijkingen. Ook kunnen problemen op het cognitieve en intellectuele vlak voorkomen. Vragen in verband met het verloop van de zwangerschap, de bevalling en de ontwikkeling van het kind zijn dan ook zinvol. Bij kinderen met craniofaciale malformaties komt strabisme ook vaker voor (vooral exodeviatie) [20].

De meest voorkomende klacht van de ouders is dat de ogen van hun kind niet helemaal recht staan. Scheelzien gaat vaak gepaard met een lui oog bij jonge kinderen. Dit geeft zelden klachten. Het ontstaan van strabisme op oudere leeftijd geeft daarentegen onmiddellijk hinderlijk dubbelzien [2]. Kinderen met latent strabisme kunnen, dankzij de fusiereflexen, een rechte oogstand behouden bij het kijken met de twee ogen samen. Na een tijdje kan dit echter leiden tot vermoeidheid van de ogen en hoofdpijn [6].

2.2.1.2. Inspectie

Bij kinderen met uitgesproken manifest strabisme kan het scheelzien onmiddellijk opvallen bij inspectie. Om de minder duidelijke vormen van manifest strabisme en om latent strabisme op te sporen is verder onderzoek noodzakelijk.
Sommige kinderen geven de indruk scheel te zien, maar bij nader onderzoek blijkt het om pseudostrabisme door een brede neusbrug te gaan (zie differentieel diagnose).
Scheelzien kan ook secundair zijn aan een ernstige oogaandoening zoals cataract of retinoblastoom, vandaar is een grondige inspectie van het oog steeds aangewezen.
Bij paralytisch strabisme (door verlamming van één van de oogspierzenuwen) kan het kind het hoofd in een dwangstand (torticollis) houden om het dubbelzien te vermijden [2].

2.2.1.3. Corneareflexbeeldjes of Hirschberg-test

Bij dit onderzoek moet het kind fixeren op een punt 'in de buurt' van een lichtpunt, dat weerspiegeld wordt op de cornea (daarvoor kan men gebruik maken van een lichtje of een fixatielatje met figuurtjes). Bij een normale oogstand staan de lichtreflexbeeldjes mooi symmetrisch. Bij scheelzien staat het reflexbeeldje relatief meer naar buiten (bij esotropie) of naar binnen (bij exotropie) ten opzichte van het reflexbeeldje in het andere oog. Aan de hand van de plaats van het reflexbeeldje kan ook de graad van afwijking geschat worden. Naarmate het reflexbeeldje verder van de normale plaats af staat, is de scheelzienhoek groter. Lichte afwijkingen (een scheelzienhoek van minder dan 5°, ook microstrabisme genoemd) kunnen met deze test gemist worden.

2.2.1.4. Fundusreflex of Brückner-reflex

Dit onderzoek wordt uitgevoerd met een oftalmoscoop of andere lichtbron. In een donkere kamer wordt de lichtbron op armlengte van het kind gehouden. Het kind moet naar het lichtje kijken. Normaal kan dan in elk oog een rode of roodoranje reflex gezien worden. Deze reflexen zijn normaal van gelijke intensiteit [33]. Bij strabisme is de reflex donkerder van kleur in het fixerende oog in vergelijking met het afwijkende oog [34]. Met de fundusreflex is het ook mogelijk afwijkingen in het achterste deel van het oog en opaciteiten in de visuele as zoals bijvoorbeeld cataract op te sporen. De afname van de test en de interpretatie van de resultaten zijn echter niet vanzelfsprekend. Daardoor heeft dit onderzoek geen plaats in het screeningsprogramma voor opsporen van strabisme in het CLB.

2.2.1.5. Covertest of afdektest

Zelfs bij symmetrische corneareflexbeeldjes, kan toch een kleine scheelzienhoek aanwezig zijn (minder dan 5°), die enkel door de covertest kan opgespoord worden. Deze test bestaat uit twee delen. Met de unilaterale covertest of cover/uncover test wordt manifest strabisme opgespoord. Bij de alternerende covertest worden beide ogen afwisselend afgedekt. Dit laat toe latent strabisme

op te sporen, dat bij tweeogig kijken onder controle gehouden wordt door de fusiereflexen. Beide tests worden uitgebreid besproken in deel II (zie hoofdstuk 4).

2.2.1.6. Volgbewegingen

Het onderzoek van de binoculaire volgbewegingen is van belang voor het opsporen van paralytisch strabisme: het scheelzien is dan immers afhankelijk van de stand van de ogen. De afwijking is maximaal wanneer er in de richting van de verlamde spier wordt gekeken [2].

2.2.1.7. Verdere onderzoeken

Aangezien strabisme vaak leidt tot amblyopie, zijn verdere onderzoeken met betrekking tot de opsporing van amblyopie noodzakelijk. Strabisme kan secundair zijn aan een emstige oogaandoening. Een grondig oftalmologisch nazicht is dus steeds aangewezen.

2.2.2. DIFFERENTIEEL DIAGNOSE: PSEUDOSTRABISME

Bij sommige kinderen is door een vlakke, brede neusbrug met prominente epicanthusplooien minder nasaal oogwit zichtbaar. Deze kinderen geven de indruk scheel te zien. Het gaat echter om pseudostrabisme: bij onderzoek staan de corneareflexbeeldjes symmetrisch.

2.2.3. VORMEN VAN SCHEELZIEN EN BEHANDELING

Strabisme vormt een heterogene groep van afwijkingen met elk een specifiek klinisch beeld, verloop en behandeling. Vaak wordt een onderscheid gemaakt tussen congenitaal of infantiel scheelzien dat optreedt vóór de leeftijd van 6 maand en scheelzien dat na de leeftijd van 6 maand ontstaat [14 6] (zie ook tabel 3).

2.2.3.1. Scheelzien vóór de leeftijd van 6 maand (infantiel scheelzien)

Gewoonlijk draait het oogje bij deze kinderen naar binnen: congenitale of infantiele esotropie. Minder frequent staat het oogje naar buiten gedraaid: congenitale of infantiele exotropie.

2.2.3.1.1. CONGENITALE OF INFANTIELE ESOTROPIE

Al in de eerste levensmaanden - niet steeds van bij de geboorte zoals de term congenitaal doet uitschijnen - wordt door de ouders opgemerkt dat de oogjes van hun kind naar binnen draaien. De oorzaak van infantiele esotropie blijft onduidelijk. Vaak is de familiale anamnese positief. Infantiele esotropie is niet geassocieerd met neurologische problemen of ontwikkelingsstoornissen [14]. De graad van scheelzien, de scheelzienhoek, is meestal groter dan bij het scheelzien dat op latere leeftijd ontstaat. Het risico op een lui oog is ook groter: amblyopie zou bij 14% tot 72% van de kinderen met infantiele esotropie voorkomen [6 20].

2.2.3.1.1.1. Behandeling

Aangezien de kans op amblyopie hoog is, vormt vroege en strenge <u>behandeling van de amblyopie</u> een heel belangrijk onderdeel van de behandeling van infantiele esotropie. Vroegtijdige behandeling geeft immers meer kans op ontwikkeling van het binoculair zien [6].

Eens de amblyopie behandeld is, wordt meestal <u>heelkunde</u> uitgevoerd. Hiervoor bestaan verschillende technieken. De oogspiertjes worden verzwakt of versterkt door ze te verplaatsen of in te korten. Dit kan aan één of aan beide ogen gebeuren. Bij jonge kinderen gebeurt dit altijd onder algemene verdoving. Na de operatie kunnen de ogen rood en wat gezwollen en pijnlijk zijn. Er kunnen oogdruppels worden voorgeschreven. Zwemmen en in de zandbak spelen wordt afgeraden kort na de operatie [14 35].

Zelfs met optimale behandeling en operatieve correctie wordt het volledig normaal binoculair zicht zelden ontwikkeld [14 36]. Het is belangrijk dat ouders zich realiseren dat een vroege succesvolle operatie slechts het begin is van het behandelingsproces. Vele kinderen ontwikkelen later opnieuw strabisme en amblyopie en moeten dus goed gevolgd worden [6].

2.2.3.1.2. CONGENITALE OF INFANTIELE EXOTROPIE

Het naar buiten draaien van het oogje in de eerste levensmaanden is veel minder frequent dan het naar binnen draaien. Het wordt zelden gezien bij een voor de rest gezonde zuigeling [6]. Wel komt het voor in associatie met cerebral palsy en prematuriteit. De behandeling is gelijkaardig aan die van infantiele esotropie [14].

2.2.3.1.3. ANDERE OORZAKEN VAN INFANTIEL SCHEELZIEN

- Duane syndroom: erfelijke afwijking van de craniale zenuwen III en VI, die hoofdzakelijk bij meisjes voorkomt (meestal éénzijdig beperkt vermogen van het oog tot buitenwaarts draaien; ook de binnenwaartse beweging is gestoord en hierbij trekt de oogbol zich terug in de oogkas).
- Brown syndroom: congenitale of verworven afwijking van de trochlea (deel van de oogkas waarover de bovenste schuine oogspier loopt) en/of van deze oogspier (musculus obliquus superior), die een verticale afwijking van de oogstand veroorzaakt.
- Aangeboren verlammingen van de craniale zenuwen.

2.2.3.2. Scheelzien na de leeftijd van 6 maand

2.2.3.2.1. ACCOMMODATIEVE ESOTROPIE

Om dichtbij scherp te kunnen zien, gaan de ogen accommoderen. Dit gaat reflexmatig gepaard met een convergerende beweging van beide ogen [14]. Kinderen met hypermetropie (verziendheid) moeten meer dan normaal accommoderen om scherp te kunnen zien. Bijgevolg zullen hun ogen meer convergeren. Deze kinderen kunnen dus scheelzien bij accommodatie. Bij andere kinderen is er geen sprake van verziendheid maar is de convergentierespons heel uitgesproken.
Accommodatieve esotropie komt voor bij kinderen van 6 maand tot zeven jaar, meest frequent tussen de leeftijd van 2 en 3 jaar. In het begin is het scheelzien vaak intermittent en treedt het enkel op bij het kijken naar voorwerpen dichtbij. De kans op amblyopie is vrij groot.

2.2.3.2.1.1. Behandeling

De behandeling bestaat uit het dragen van een bril met positieve glazen om de hypermetropie te corrigeren. Door de correctie hoeft het kind niet meer zo sterk te accommoderen en verdwijnt het scheelzien. Sommige kinderen blijven echter, ook met bril, scheelzien bij het kijken dichtbij. Dan kunnen bifocale glazen voorgeschreven worden: de brilglazen zijn dan onderaan (voor dichtbij) sterker positief zodat accommodatie niet meer nodig is. Ook anti-accommodatieve oogdruppels of heelkunde kunnen aangewezen zijn.

2.2.3.2.2. INTERMITTENTE EXOTROPIE

Intermittente exotropie is de meest voorkomende vorm van divergent strabisme. Het komt voor tussen de leeftijd van zes maand en vier jaar [6]. In het begin draait het oogje slechts af en toe naar buiten en vaak enkel wanneer het kind in de verte kijkt. Ook kan het scheelzien slechts opgemerkt worden bij ziekte of vermoeidheid. Vaak neemt het scheelzien geleidelijk toe en komt het ook voor bij dichtbij zien[6]. Pas later treedt suppressie op en gaat het oogje constant afwijken. Bij intermittente exotropie komt amblyopie zelden voor [6].

2.2.3.2.2.1. Behandeling

Behandeling van intermittente exotropie is niet altijd nodig [6]. Wanneer het scheelzien slechts heel af en toe optreedt bij vermoeidheid en vlot door het kind kan gecorrigeerd worden, wordt soms afgewacht.

Over de eigenlijke therapie bestaat geen eensgezindheid. Er bestaan een aantal conservatieve behandelingen, zoals prismatische brilglazen, overcorrigerende brilglazen, oogspieroefeningen. Bij overcorrigerende brilglazen worden te sterk negatieve brilglazen voorgeschreven zodat het kind moet accommoderen om toch scherp te kunnen zien. Deze accommodatie gaat gepaard met convergentie (naar binnen draaien), zodat uiteindelijk een rechte oogstand bekomen wordt [6].

Door middel van oogspieroefeningen tracht men de oogcontrole te verbeteren. De effecten op lange termijn zijn beperkt [6]. Volgens anderen is de behandeling bijna altijd heelkundig en geven conservatieve maatregelen, alhoewel ze de afwijking vaak tijdelijk kunnen controleren, enkel uitstel voor de operatie [6].

2.2.3.2.3. ANDERE VORMEN VAN STRABISME

- Verlammingen van craniale zenuwen III, IV of VI
- Traumatisch strabisme bij fracturen van de oogkas [14].

Tabel 3. Vormen van scheelzien.

Vorm van scheelzien	*Klinisch beeld*	*Behandeling*
Scheelzien, ontstaan vóór de leeftijd van 6 maand (Infantiel scheelzien)		
Congenitale of infantiele esotropie	Oogje draait naar binnen. Ontstaat in de eerste levensmaanden. Frequent. Vaak familiaal. Hoog risico op amblyopie.	Behandeling amblyopie. Heelkunde.
Congenitale of infantiele exotropie	Oogje draait naar buiten. Minder frequent, vaak in associatie met cerebral palsy en prematuriteit.	Behandeling amblyopie. Heelkunde.
Andere • Duane syndroom • Brown syndroom • Aangeboren verlammingen van craniale zenuwen	Klinisch beeld afhankelijk van de aangetaste zenuw(en). • Congenitale afwijkende bezenuwing van craniale zenuwen III en IV. • Congenitale of verworven afwijking van de trochlea die een verticale afwijking van de oogstand veroorzaakt.	
Scheelzien, ontstaan ná de leeftijd van 6 maand		
Accommodatieve esotropie	Oogje draait naar binnen, in het begin intermittent bij kijken dichtbij. 6 maand – 7 jaar, meest frequent 2-3 jaar. Door overmatige accommodatie-convergentie, meestal bij hypermetropie. Amblyopie frequent, vooral als constant scheelzien.	Bril. Eventueel bifocale glazen, anti-accommodatieve oogdruppels, heelkunde. Behandeling eventuele amblyopie.
Intermittente exotropie	Oogje draait naar buiten, in het begin intermittent bij verzien, ziekte, vermoeidheid. 6 maand – 4 jaar. Risico op amblyopie klein zolang het scheelzien slechts intermittent optreedt.	Soms afwachtende houding. Conservatieve behandelingsmogelijkheden: prismatische brilglazen, sterk negatieve brilglazen, oogspieroefeningen. Heelkunde.
Andere • Verlammingen van craniale zenuwen • Traumatisch strabisme bij fracturen van de orbita	Klinisch beeld afhankelijk van de aangetaste zenuw(en).	

2.3. REFRACTIEAFWIJKINGEN

In het oog worden de lichtstralen vooral gebroken door de cornea en de lens. Als de breking en de lengte van het oog precies op elkaar afgestemd zijn, wordt een scherp beeld gevormd op het netvlies. Het oog is dan emmetroop. Refractieafwijkingen ontstaan wanneer de sterkte van de breking en de lengte van het oog niet met elkaar in overeenstemming zijn. Het beeld wordt dan onscherp op het netvlies afgebeeld [37]. Men spreekt dan van ametropie. De belangrijkste types ametropie zijn myopie, hypermetropie en astigmatisme. Refractieafwijkingen vormen de frequentste visuele afwijking bij adolescenten en volwassenen [38]. Ze komen voor bij 20% van de 16-jarigen [33].

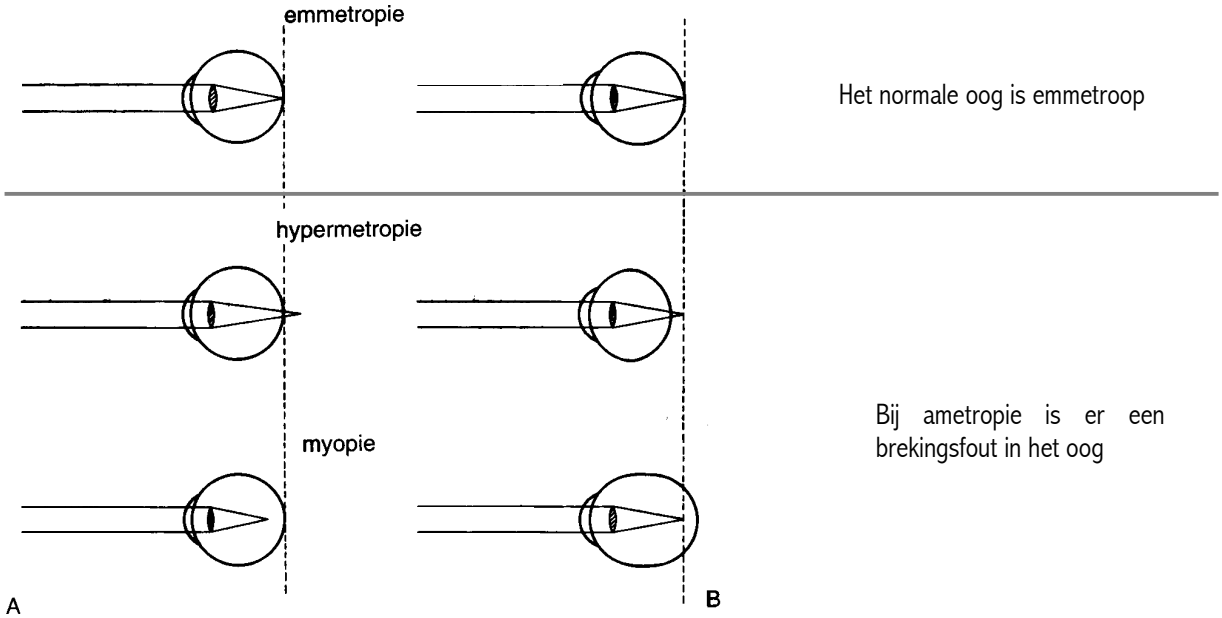
'Refractieafwijkingen vormen de frequentste visuele afwijking bij adolescenten'

De verhouding tussen de sterkte van het optische stelsel en de lengte van het oog wordt de refractie van het oog genoemd. De refractie wordt uitgedrukt in dioptrieën. Een dioptrie is het brekend vermogen van een optische lens die in staat is om evenwijdig invallende lichtstralen 1 meter achter de lens te focuseren. Bij 2 dioptrie bedraagt de brandpuntsafstand ½ meter achter de lens, bij x dioptrie 1/x meter.

In de loop van het leven veranderen de gemiddelde refractie en het accommodatievermogen [2]. Door accommodatie kan het brekend vermogen van de lens vergroot worden. De meeste kinderen zijn hypermetroop bij de geboorte. Door groei van het oog vermindert de fysiologische hypermetropie om in de meeste gevallen te leiden tot emmetropie of lichte hypermetropie op drie- tot vierjarige leeftijd. Met het ouder worden neemt het accommoderend vermogen af: terwijl het bij de geboorte ongeveer 18 dioptrieën bedraagt, is het op 30-jarige leeftijd gedaald tot 7 dioptrieën. Op de leeftijd van 45 jaar resteert 2,5 dioptrie en na de leeftijd van 65 jaar is er vrijwel geen accommodatievermogen meer overgebleven [29]. Om de refractie van een oog exact te kunnen bepalen is het belangrijk dat de patiënt niet accommodeert.

2.3.1. VORMEN VAN REFRACTIEAFWIJKINGEN

In tegenstelling tot het normale - emmetrope - oog is er bij ametropie een brekingsfout in het oog. Dit is het geval bij alle afwijkingen waarbij evenwijdig invallende lichtstralen niet samenvallen op de retina, namelijk astigmatisme, hypermetropie en myopie.



Figuur 5. Vormen van ametropie. Ametropie kan veroorzaakt worden door fouten in de brekende kracht van het optisch stelsel van het oog (A), of door afwijkingen in de lengte van het oog (B) (Bron: Stilma, 1996 [2]).

2.3.1.1. Myopie of bijziendheid

Bij bijziendheid of myopie worden de invallende lichtstralen te sterk afgebogen of is het oog te lang. Het beeld wordt dan gevormd voor het netvlies (zie figuur 5). De refractie wordt in negatieve dioptrieën aangegeven.

Zoals de term bijziendheid zegt, is de gezichtsscherpte op korte kijkafstand goed, op afstand is ze echter verminderd. Wat opvalt is dat deze kinderen een korte kijkafstand hebben, ze zitten als het ware met hun neus in hun boeken. In de klas willen ze ook dichtbij het schoolbord zitten. Vaak fronsen ze en knijpen ze de ogen dicht, om zo hun gezichtsscherpte te verbeteren [5].

Myopie komt weinig voor bij zuigelingen en kleuters. Prematuren hebben een hoger risico op myopie. Er is ook een erfelijke factor. Het meest frequent is de schoolmyopie, die tussen 8 en 12 jaar begint en toeneemt tot het einde van de groei [37]. Brilglazen moeten dan ook geregeld aangepast worden. De correctie van myopie gebeurt met concave of negatieve glazen. Meestal is een aanpassing om de één à twee jaar nodig, bij een snellere progressie soms al na een paar maanden. Welke factoren de progressie van myopie beïnvloeden is nog niet volledig duidelijk. Naast etnische factoren en familiale voorgeschiedenis blijkt de visuele ervaring tijdens de twintig eerste levensjaren daarbij ook een belangrijke rol te spelen [39]. Experimentele onderzoeken bij dieren tonen aan dat zogenaamde 'myopiogene' factoren (bvb de chronische vorming van een wazig beeld op de retina en/of een langdurige en intense accommodatie) biochemische en structurele veranderingen zouden veroorzaken ter hoogte van de sclera en de choroïde, wat tot een overdreven groei van de axiale oogas zou leiden. M.a.w. onscherp zien en intens en langdurig accommoderen tijdens het lezen zou de ontwikkeling van de myopie verergeren. Indien deze theorie, gebaseerd op proefdieronderzoek, bevestigd wordt bij de mens, pleit dit voor een zo vroeg mogelijk diagnose en een optimale behandeling van de myopie tot op volwassen leeftijd [39].

Bij sommige kinderen gaat het niet om de gewone myopie, maar kadert de myopie binnen een degeneratief verschijnsel: myopia gravior. Er is dan uitgebreide atrofie en degeneratie van het netvlies, met een verlenging van de oogas tot gevolg. Dit leidt tot ernstige myopie. Myopie kan ook voorkomen ten gevolge van andere oogafwijkingen zoals bijvoorbeeld glaucoom [5 39].

2.3.1.2. Hypermetropie of verziendheid

De invallende lichtstralen worden te weinig afgebogen of het oog is te kort: het beeld wordt gevormd achter het netvlies (figuur 5). De refractie wordt in positieve dioptrieën aangegeven. Door te accommoderen zijn kinderen meestal in staat het gebrek aan breking te compenseren. Brilcorrectie is daarom bij matige vormen vaak niet nodig. Als het kind veel moet accommoderen, kan het klagen van vermoeidheid en hoofdpijn. Ook frequent in de ogen wrijven, gebrek aan interesse voor lezen kunnen wijzen op hypermetropie [5]. Overmatige accommodatie leidt reflexmatig tot convergentie waardoor soms een convergent strabisme ontstaat (zie strabisme). Een bijzondere vorm van sterke hypermetropie ontstaat door het operatief verwijderen van de ooglens (aphakie) bij cataract of ten gevolge van een lensluxatie [37].

De correctie van hypermetropie gebeurt met convexe of positieve glazen.

'De nood aan accommodatie bij hypermetropie kan leiden tot klachten van vermoeidheid en hoofdpijn.'

2.3.1.3. Astigmatisme

Bij astigmatisme hebben de brekende media van het oog niet in alle meridianen dezelfde brekingskracht. Dit wordt meestal veroorzaakt door een onregelmatige kromming van de cornea. Licht astigmatisme komt heel frequent voor en geeft meestal geen klachten. Bij ernstigere afwijkingen kan er vervorming zijn van het beeld. Astigmatisme komt vaak voor in combinatie met myopie of hypermetropie.

Astigmatisme dient enkel gecorrigeerd te worden als er een significante gezichtsvermindering is of als het bijdraagt tot de ontwikkeling van amblyopie [40]. De correctie gebeurt met brilglazen die de breking volgens de afwijkende meridiaan corrigeren (cilinderglazen).

2.3.1.4. Anisometropie

Bij anisometropie is er een verschil in refractie tussen beide ogen. Het ene oog heeft bijvoorbeeld een refractie van –2 dioptrie, het andere –5 dioptrie. Anisometropie kan leiden tot amblyopie. Een ernstige anisometropie is een medische indicatie voor het dragen van contactlenzen, want met een bril wordt het perifere gezichtsveld minder goed gecorrigeerd.

2.3.2. DIAGNOSE

2.3.2.1. Anamnese

Refractieafwijkingen geven als voornaamste klacht slecht of onscherp zien. Kinderen met myopie hebben last bij ver zien. Dit gaat vaak gepaard met fronsen en dichtknijpen van de ogen. Wat opvalt is dat deze kinderen een korte kijkafstand hebben. Ze zittten als het ware met de neus op het werk- of leesblad. Hypermetropen daarentegen zien vooral slecht dichtbij. Frequent in de ogen wrijven, weinig interesse voor lezen zijn andere mogelijke, maar weinig specifieke tekens van hypermetropie [5].

Niet alle refractieafwijkingen geven echter klachten. Vaak is men aan de afwijking gewend. Vooral hypermetropen kunnen lang klachtenvrij zijn, omdat ze door accommodatie hun afwijking kunnen compenseren. De vereiste accommodatie kan echter uiteindelijk leiden tot vermoeidheid en hoofdpijnklachten [2 37].

2.3.2.2. Gezichtsscherpte

Een refractieafwijking wordt opgespoord door bepaling van de gezichtsscherpte. Voor een uitgebreide bespreking van de beschikbare tests verwijzen we naar deel II (zie hoofdstuk 5).

2.3.2.3. Refractiebepaling

Bij de refractiebepaling gaat men na welke correctie nodig is om een scherp beeld te kunnen vormen op het netvlies. Dit kan op twee manieren: subjectief of objectief.

Om de refractie van een oog exact te bepalen, moet men zeker zijn dat de patiënt niet accommodeert. Volwassenen accommoderen niet of nauwelijks bij het zien in de verte, tenzij ze hypermetroop zijn. Dit is de reden waarom de gezichtsscherpte op 6 meter afstand bepaald wordt. Maar kinderen accommoderen vaak als bij hen de visus wordt bepaald. Daarom kan bij kinderen een objectieve refractiebepaling nodig zijn met behulp van skiascopie (zie verder) [2]. Het lezen van een visuskaart op 6m afstand kan bij jonge kinderen echter ook een probleem van concentratie zorgen, zodat ook een kaart, specifiek ontwikkeld voor een afstand van slechts 3m, kan gebruikt worden.

2.3.2.3.1. SUBJECTIEVE REFRACTIEBEPALING

Men zet de patiënt brilglazen van verschillende sterkte voor. Met behulp van een visuskaart bepaalt de patiënt welke correctie de beste gezichtsscherpte geeft.

2.3.2.3.2. OBJECTIEVE REFRACTIEBEPALING

Objectieve refractiebepaling gebeurt door een oogarts door middel van skiascopie. De accommodatie van de patiënt wordt tijdelijk uitgeschakeld met oogdruppels. Skiascopie is gebaseerd op een vrij ingewikkeld principe. Het oog wordt onderzocht met een lichtbundel. Aan de hand van de weerkaatsing van deze lichtbundel en het voorzetten van lenzen van

verschillende sterkte kan de refractie bepaald worden. Bij deze methode is slechts een beperkte medewerking van de patiënt nodig, vandaar dat ze vooral geschikt is bij kleine kinderen [2 5].

2.3.3. BEHANDELING

De behandeling van een refractieafwijking bestaat gewoonlijk uit het plaatsen van een corrigerende lens voor of in het optisch systeem van het oog. De laatste jaren kent ook de refractieve chirurgie een groeiend succes.

2.3.3.1. Bril

Een bril is de eenvoudigste manier om een refractieafwijking te corrigeren. Het type brilglazen is afhankelijk van de refractieafwijking: myopie wordt gecorrigeerd met negatieve glazen, hypermetropie met positieve glazen en astigmatisme met cilindrische glazen. Een bril is eenvoudig op- en af te zetten en vergt nauwelijks enig onderhoud. Nadeel is dat een bril kwetsbaar is. Ook staan brilglazen, in vergelijking met contactlenzen, ver van de cornea. Bovendien draaien ze niet met de ogen mee. Dit kan een lichte vervorming van het beeld en een beperking van het gezichtsveld geven. Deze nadelen worden groter naarmate de sterkte van de glazen toeneemt [2].

De kosten van montuur en brilglazen worden gedeeltelijk terugbetaald door het ziekenfonds, afhankelijk van de leeftijd van het kind en de sterkte van de brilglazen. In bijlage 13 vindt u meer uitgebreide informatie hierover.

2.3.3.2. Contactlenzen

Een refractieafwijking kan ook gecorrigeerd worden met contactlenzen. Deze hebben als voordeel dat ze wel meedraaien met het oog. Ze geven slechts een minimale vervorming van het beeld en er is geen beperking van het gezichtsveld. Contactlenzen hebben echter als belangrijk nadeel dat er oogheelkundige complicaties kunnen optreden: irritatie, cornea-erosies en afhankelijk van de soort lenzen allergische reacties en infecties.

Meestal kiezen jongeren omwille van esthetische redenen voor contactlenzen. Voorwaarde is dat de jongere zelf in staat is de lenzen in en uit te doen en te verzorgen. Voor contactlenzen is er enkel een tussenkomst voorzien van het ziekenfonds in geval van keratoconus (conische uitstulping van de cornea), monoculaire afakie (lensloosheid), anisometropie van $\geq$ 3D, onregelmatig astigmatisme en ametropie van meer dan – of + 8D.

2.3.3.2.1. SOORTEN LENZEN

De laatste jaren wordt men geconfronteerd met een steeds groter aanbod van typen contactlenzen. Deze snelle evolutie verklaart waarom er in deze materie nog te vaak onvoldoende wetenschappelijke evidentie bestaat. De keuze voor één bepaalde type van lenzen berust op verschillende criteria en vereist het advies van een specialist [41].

2.3.3.2.1.1. Harde lenzen

Harde lenzen hebben een kleinere diameter dan de cornea en drijven in de traanfilm op de cornea. De vroegere harde lenzen lieten geen zuurstof door naar de cornea. Dit kon leiden tot blijvende troebelingen van de cornea. Tegenwoordig worden harde lenzen gemaakt uit gaspermeabel materiaal dat wel zuurstof doorlaat.

Harde lenzen kennen minder succes dan zachte lenzen. Dit heeft vooral te maken met het draagcomfort: het dragen van harde lenzen vergt een aanpassingsperiode van enkele weken. De eerste dagen reageert het oog op het vreemde lichaam met roodheid, tranen en lichtschuwheid. Deze symptomen verdwijnen doorgaans snel. De draagduur kan geleidelijk opgedreven worden. Eens deze gewenningsperiode voorbij is, is het comfort zeker

vergelijkbaar met dat van zachte lenzen. Een ander nadeel van harde lenzen is de grotere kans op verlies [42]. Ook kan stof onder de lens erg pijnlijk zijn. Voor personen die vaak vertoeven in een stoffige omgeving, zijn harde lenzen dus niet aan te raden [2 43].

Toch zijn harde lenzen vanuit oogheelkundig standpunt te verkiezen boven zachte lenzen [42]. Ze geven immers veel minder kans op infectie. Ze gaan ook langer mee en vergen minder onderhoud. Met harde lenzen kan ook astigmatisme gecorrigeerd worden. Bovendien zou de progressie van myopie in sommige gevallen kunnen afgeremd worden door het dragen van harde lenzen, in tegenstelling tot zachte lenzen [44 45 46 47]. Het onderliggend mechanisme hierbij is nog onbekend en wordt het onderwerp van wetenschappelijk onderzoek [47 44 39].

2.3.3.2.1.2. Zachte lenzen

Zachte lenzen hebben een grotere diameter en bedekken gans de cornea. Ze zijn gemaakt van hydrofiel materiaal, d.w.z. dat ze een grote hoeveelheid water bevatten (kan variëren van 38% tot 79%) [2]. Zachte lenzen worden veruit het meest verkocht. Ze zijn meestal vanaf het eerste ogenblik goed te verdragen. Er is weinig kans op stof onder de lens, wat deze lenzen geschikter maakt voor een stoffige omgeving. Ook de kans op verlies is kleiner, wat een voordeel kan zijn voor sporters.

Toch hebben zachte lenzen belangrijke nadelen [48]. Door het hydrofiel materiaal wordt immers ook het vuil gemakkelijk doorgelaten. Dit maakt de kans op infectie veel groter dan bij harde lenzen. Een goede hygiëne is dus heel belangrijk. Daar is ook een prijskaartje aan verbonden. Door de dure verzorging zijn zachte lenzen veel duurder dan harde lenzen.

Naast infecties kunnen ook allergische reacties voorkomen. Vroeg of laat komen deze bij bijna iedereen voor. De draagtijd van zachte lenzen is dan ook meestal beperkt tot maximum 10 jaar. Tenslotte zijn ook de optische eigenschappen van zachte lenzen iets minder goed, en is het corrigeren van astigmatisme moeilijker [2].

De laatste jaren wordt ook veel reclame gemaakt voor wegwerplenzen. Deze lenzen zijn bedoeld om slechts tijdens een zeer beperkte periode te worden gedragen: afhankelijk van het type van één dag tot één à drie maand. Door de beperkte draagduur is minder onderhoud nodig. Voordeel is ook dat de sterkte van de lenzen bij elke vervanging kan aangepast worden. Het grootste gevaar bij wegwerplenzen is het gebrek aan therapietrouw. Patiënten zullen soms geneigd zijn om omwille van de prijs de lenzen langer te dragen. Hierdoor neemt het infectiegevaar toe.

Tabel 4. Vergelijking van de verschillende typen contactlenzen (Bron: "Lentilles cornéennes" [49])

	Zachte wegwerplenzen	Zachte lenzen	Harde zuurstofdoorlatende lenzen (moderner)	Harde lenzen (eerste generatie)
Jaarlijkse kosten (onderhoudskosten inbegrepen): Grootte-orde:	++++ (250€)	+++ (200€)	++ (85€)	+ (65€)
Kost van 1 lens Grootte-orde:	+ (8€)	+++ (85€)	++++ (120€ à 160€)	+++ (90€)
Onderhoud	Minimaal	Zeer intensief	Intensief	Beperkt
Draagduur	Discontinu of permanent	Discontinu of permanent	Discontinu of permanent	Discontinu
Voorkomen van complicaties	Frequent	Meest frequent	Zeldzaam	Zeldzaam
Comfort	Meest comfortabel	Zeer comfortabel	Gewenningsperiode	Meest oncomfortabel
Levensduur van de lens	Variabel (van 1 dag tot 3 maanden)	Max 2 jaar	Max 5 jaar	Langer dan 5 jaar
Diameter	Groter dan de cornea	Groter dan de cornea	Kleiner dan de cornea	Kleiner dan de cornea
Verliesrisico	Klein	Klein	Groot	Groot

2.3.3.3. Refractieve chirurgie

Naast een correctie met bril of contactlenzen, kan men proberen met een operatieve ingreep de refractie van het oog te veranderen. Op enkele uitzonderingen na (bvb een anisometropie die anders niet kan gecorrigeerd worden) wordt refractieve chirurgie enkel op volwassen leeftijd uitgevoerd. Bovendien mag de brilsterkte de laatste jaren voorafgaand aan de operatieve ingreep niet meer gewijzigd zijn. Niet elke refractieafwijking komt hiervoor in aanmerking. Bij een chirurgisch gecorrigeerd strabisme in de voorgeschiedenis, een manifest strabisme, een hoge graad van anisometropie of een hypermetropie met beperkte fusie bestaat er een hoog risico voor persisterende diplopie (dubbelzien) als gevolg van de refractieve chirurgie [50].

Er bestaan verschillende technieken. Bij de radiale keratotomie worden sneetjes in de cornea gemaakt, waardoor de kromming verandert. Een andere techniek bestaat uit het afslijpen van een laagje van de cornea met een laser. Ook is het mogelijk binnen de cornea een correctie aan te brengen [51].

Nadelen van deze ingrepen zijn onder meer de kans op perforatie en infectie, en op het ontwikkelen van cornealittekens. Ook kan het resultaat van de ingreep niet exact voorspeld worden, onder meer door individuele verschillen in het helingsproces. Indien de beoogde correctie niet bereikt of overschreden wordt met de ingreep dient men een bril of contactlenzen te dragen. Voor refractieve chirurgie is geen tussenkomst van het ziekenfonds voorzien.

2.4. KLEURZINSTOORNISSEN

Bron: "Kleurenzien en kleurzinstoornissen voor de practici" [1].

Het waarnemen van kleuren is een functie van de kegeltjes in het netvlies. Er zijn drie soorten kegeltjes met een maximale gevoeligheid in respectievelijk het rode, het groene en het blauwe spectrumgebied. Bij kleurzinstoornissen is het oog minder gevoelig of totaal ongevoelig voor één of meer van deze drie primaire kleuren. Kleurzinstoornissen kunnen aangeboren zijn, maar ook verworven zijn bij talrijke oogziekten. De aangeboren kleurzinstoornissen kunnen ingedeeld worden naargelang het aantal kleuren waarvoor het oog minder gevoelig of totaal ongevoelig is (tabel 5). Het kleurzinonderzoek in de Centra voor Leerlingenbegeleiding is gericht op het opsporen van aangeboren kleurzinstoornissen.

Tabel 5 Vormen van aangeboren kleurzinstoornissen

Type	*Afwijking*	*Prevalentie*
Anomale trichromatopsie	afwijkend driekleurenzicht = verminderde gevoeligheid van het oog voor één kleur	
• Protanomalie	verminderde gevoeligheid voor rood	1% van de jongens
• Deuteranomalie	verminderde gevoeligheid voor groen	5% van de jongens, dus *meest frequent*
• Tritanomalie	verminderde gevoeligheid voor blauw	Zeldzaam
Dichromatopsie	het oog is slechts gevoelig voor twee kleuren en totaal ongevoelig voor één kleur	
• Protanopie	totale ongevoeligheid voor rood	1% van de jongens
• Deuteranopie	totale ongevoeligheid voor groen	1% van de jongens
• Tritanopie	totale ongevoeligheid voor blauw	Zeldzaam
Monochromatopsie	het oog is slechts gevoelig voor één kleur, wordt ook wel "atypische achromatopsie" genoemd	Zeldzaam
Achromatopsie	Het oog is ongevoelig voor om het even welke soort kleur: totale kleurenblindheid of ook wel "typische achromatopsie" genoemd vaak gepaard met andere ernstige visuele problemen zoals nystagmus, fotofobie en sterk verminderde gezichtsscherpte (1 à 2/10).	Zeldzaam

Aangeboren kleurzinstoornissen komen voor bij ongeveer 8% van de jongens en slechts bij 0,4% van de meisjes. De hogere prevalentie bij jongens is te verklaren door de lokalisatie van de rood-groenstoornissen op het X-chromosoom met een recessieve eigenschap. Een meisje is enkel kleurzingestoord als de afwijking voorkomt op beide X-chromosomen. Jongens hebben slechts één X-chromosoom, bij hen is de afwijking dus altijd manifest.

'Aangeboren kleurzinstoornissen komen voor bij ongeveer 8% van de jongens'

In het dagelijks leven past iemand met een kleurzinstoornis zich meestal goed aan. Wel kunnen ze, afhankelijk van het type en de graad van de kleurzinstoornis, typische kleurverwisselingen maken. Bij totale kleurenblindheid worden kleuren in tonen van grijs waargenomen. Zij hebben ook vaak andere visuele problemen.

Het voornaamste gevolg van kleurzinstoornissen is een beperking in de studie- en beroepskeuze (zie deel III hoofdstuk 3, met een opsomming van deze beperkingen in bijlage 12). In het bijzonder voor protanomalie en protanopie bestaat er een veiligheidsrisico gezien het veralgemeend gebruik van de rode kleur voor stop- en spoedsignalen.

2.4.1. DIAGNOSE

Voor het opsporen van kleurzinstoornissen wordt een kleurzintest gebruikt. Er zijn vele soorten kleurzintests. Sommige zijn vooral gericht op screening, andere geven meer informatie over het type en de graad van de stoornis. Tenslotte zijn er ook meer praktische tests. We noemen er enkele:

2.4.1.1. Pseudoisochromatische tests (zoals bvb de Ishihara-test)

Deze tests zijn gebaseerd op het waarnemen van gekleurde vormen op een gekleurde achtergrond. Ze zijn vooral geschikt als screeningstest. Voor een uitgebreidere bespreking zie deel II hoofdstuk 7.

2.4.1.2. Rangschikkingstests (zoals bvb de Farnsworth-test)

Bij deze tests moeten gekleurde dopjes geordend worden naar kleurtoon en helderheid. Deze testen zijn niet geschikt voor screening maar kunnen gebruikt worden in combinatie met andere instrumenten (bvb anomaloscoop) om het type en de graad van een kleurzinstoornis in kaart te brengen. Voor een uitgebreidere bespreking zie deel II hoofdstuk 7.

2.4.1.3. Kleurbenoemingstest

Hierbij dienen kleuren benoemd te worden. Deze test is niet geschikt voor het opsporen van aangeboren kleurzinstoornissen, omdat personen met een aangeboren afwijking de kleuren dikwijls juist benoemen, hoewel ze de kleuren “anders” zien dan de normale waarnemer. Het voordeel van deze test is dat de prestaties, noodzakelijk bij het uitoefenen van bepaalde beroepen, nagebootst worden.

2.4.1.4. Lantaarntests

Deze apparaten bootsen de gekleurde signalen na die in het wegverkeer, scheepvaart, luchtvaart en bij de spoorwegen gebruikt worden. Ze zijn ontwikkeld om te bepalen of iemand geschikt is voor een specifiek beroep.

2.4.1.5. Anomaloscoop

Bij het kijken door de anomaloscoop ziet de patiënt een veld dat ingedeeld is in twee helften. Door aan schroefknoppen te draaien kan hij de kleur en de helderheid van de twee vlakken veranderen. De opdracht bestaat erin beide vlakken precies gelijk te maken wat betreft kleur en helderheid. De anomaloscoop laat toe om met zekerheid de diagnose van aangeboren kleurzinstoornissen te stellen. Dit onderzoek is uitvoerbaar vanaf de leeftijd van 8-9 jaar, soms vroeger.

Voor de diagnostiek van kleurzinstoornissen wordt een testbatterij bestaande uit pseudoisochromatische tests, rangschikkingstests en anomaloscoop gebruikt. Er bestaan verschillende types anomaloscoop. De anomaloscoop Nagel Type I geldt enkel voor rood-groen defecten. Andere modellen (zoals anomaloscoop van Nagel II, Pickford-Nicolson, Moreland, Heidelberg-Multi-Color HMC-Oculus, Spectrum Colour Vision Meter 712 Interzeag) laten toe om ook tritan-afwijkingen (blauw-geel defecten) op te sporen. Sommige oogheelkundige centra beschikken over nog meer gespecialiseerde apparatuur. Hiervoor verwijzen we naar het boek van A. Uvijls [1].

2.4.2. BEHANDELING

Er bestaat geen enkele behandeling voor aangeboren kleurzinstoornissen, ook niet heelkundig. De afwijking blijft onveranderlijk voor het hele leven. Wel gebruiken de meeste kleurzingestoorden eenvoudige en praktische middeltjes zoals het nummeren van kleuren, de kleurnaam aanbrengen op kleurpotloden en stiften. Volgens sommige auteurs zou het gebruik van bepaalde kleurfilters in bril of lenzen een hulpmiddel zijn [1].

2.5. PTOSE

Onder ptose verstaat men het afhangen van een of beide oogleden. Deze afwijking kan aangeboren of verworven zijn.

2.5.1. VORMEN VAN PTOSE

2.5.1.1. Aangeboren of congenitale ptose

Aangeboren of congenitale ptose is meestal het gevolg van een onderontwikkelde musculus levator palpebrae. Ook de musculus rectus superior kan mee betrokken zijn (zie deel I hoofdstuk 1, §1.2 fysiologie van het oog, en figuur 2: externe oogspieren). Meestal is de ptose unilateraal. Bij een kwart van de kinderen met congenitale ptose ontstaat amblyopie. Dit is niet enkel te wijten aan het gebrek aan visuele prikkels in het betrokken oog, de druk van het ooglid op het oog geeft ook een astigmatische refractieafwijking [6 52 6;12].

- Vaak is congenitale ptose een geïsoleerde bevinding, maar het kan in het kader van een aantal syndromen voorkomen [37 2 5].
- Bij het blepharophymosis-epicanthus inversus-ptose syndroom komt bilaterale ptose voor. Deze aandoening kent een autosomaal dominante overerving.
- Bij het congenitale fibrosis syndroom is de ptose geassocieerd met paralyse of fibrose van andere extraoculaire spieren.
- Bij het Marcus-Gunn syndroom is de m. levator abnormaal geïnnerveerd en wordt deze spier bijvoorbeeld alleen aangespannen als de mond geopend wordt.
- Ook een congenitale verlamming van nervus oculomotorius geeft ptose.

2.5.1.2. Verworven ptose

Verworven ptose komt onder meer voor bij myasthenia gravis (een ernstige vorm van spierzwakte met op verlamming gelijkende verschijnselen en snelle vermoeidheid), bij de ziekte van Steinert (autosomaal dominant-erfelijke spierziekte met zwakte, amyotrophie en myotonische reactie van de aangedane spieren), bij ooglidtumoren zoals een hemangioom of een neurofibroom, bij verworven verlammingen van de nervus oculomotorius en bij intraorbitale processen [37 5 6].

2.5.2. DIAGNOSE

Ptose is duidelijk bij inspectie van het oog. Het bovenste ooglid hangt af, waardoor de oogspleet kleiner is. Hierdoor ontstaat de indruk dat het oog zelf kleiner is. Typisch is het afwezig zijn van de superciliaire plooi (bovenste ooglidplooi gelegen onder de wenkbrauw) in het bovenooglid bij congenitale ptose. Bij ernstige ptose zal het kind het ooglid trachten op te heffen door het voorhoofd te fronsen of zal het de kin omhoog steken.

Omwille van de geassocieerde afwijkingen is een volledig oftalmologisch en algemeen klinisch onderzoek steeds aangewezen.

2.5.3. BEHANDELING

De behandeling van congenitale ptose is heelkundig. Het moment van de ingreep is afhankelijk van de graad van ptose, de functionele en esthetische gevolgen en het risico op amblyopie. In de meeste gevallen wordt pas geopereerd op de leeftijd van drie à vier jaar, omdat de spierfunctie dan beter kan worden beoordeeld en de wondgenezing mooier verloopt [37 12 5 53].

De gebruikte operatietechniek is afhankelijk van de functie van de musculus levator palpebrae. Indien deze nog matig of goed is, wordt de musculus levator ingekort. Is de functie niet goed meer, dan wordt het bovenste ooglid verbonden met de musculus frontalis. Door fronsen van het voorhoofd kan het ooglid dan beter opgetrokken worden [37 6].

Na de ingreep wordt het oog vaak niet meer volledig gesloten tijdens de slaap. Dit kan chronische bindvliesprikkeling geven. De ptose kan terugkomen na de ingreep en een herhaling van de operatie kan nodig zijn [6].

Daarnaast is ook behandeling van de eventuele amblyopie noodzakelijk. Ook na de operatieve correctie van de ptose, dient het kind verder opgevolgd te worden voor amblyopie.

2.6. ANDERE OOGLIDAFWIJKINGEN

2.6.1. HORDEOLUM

Dit is een acute of subacute ontsteking van de kliertjes van Meibom (thv het ooglid). Er is roodheid en zwelling van het ooglid. Het wordt meestal verzoorzaakt door Staphylococcus aureus. De behandeling bestaat uit warme compressen en indien nodig heelkundige incisie en drainage [5 37].

2.6.2. CHALAZION

Door chronische verstopping van de afvoergangen van de kliertjes van Meibom ontstaat een retentiecyste in het ooglid. Er zijn geen tekens van acute ontsteking. Behandeling bestaat uit excisie van de cyste [5 37].

2.6.3. BLEPHARITIS

Bij blepharitis zijn de ooglidranden ontstoken. Er kunnen twee vormen onderscheiden worden. Bij blepharitis squamosa zijn er schilfertjes tussen de wimpers. Blepharitis ulcerosa geeft kleine ulcera. Blepharitis wordt behandeld door het frequent schoonhouden van de ooglidranden en het aanbrengen van een bacteriedodende zalf [5 37;37].

2.7. CONJUNCTIVITIS

Conjunctivitis komt vaak voor bij kinderen. Het kan zowel infectieus zijn als niet infectieus [5]. Er is een oppervlakkige roodheid van het oog.

- Bacteriële conjunctivitis geeft een purulent secreet en is vaak unilateraal. De behandeling bestaat uit locale antibiotica.
- Bij een virale conjunctivitis is het secreet eerder waterig. Virale conjunctivitis komt bijna altijd bilateraal voor. Meestal gaat het om een adenovirus. Kleine epidemieën zijn mogelijk.
- Tenslotte bestaat ook de allergische conjunctivitis, die vooral gezien wordt bij kinderen met een atopische constitutie [5 37].

2.8. TRAANWEGOBSTRUCTIE

Traanwegobstructie komt vooral voor bij zuigelingen en geeft veelvuldig tranen en etterige secreties vanuit de traanzak. Vaak verdwijnt deze aandoening spontaan tussen 6 en 12 maanden. Behandeling bestaat uit antibiotische oogdruppels en drukmassage van het traankanaal. Bij persisterende symtomen kan sondage van de traanweg aangewezen zijn. Helpt dit niet, dan kan het inbrengen van een siliconenbuisje nodig zijn [37].

2.9. CATARACT

Cataract is een verzamelnaam voor troebelingen van de lens. Bij kinderen kan dit voorkomen bij tal van aandoeningen:
- ontwikkelingsstoornis van het oog
- prematuriteit
- metabole afwijkingen: galactosemie, diabetes mellitus, hypocalcemie,...
- chromosomale afwijkingen: trisomie 21, Turner syndroom
- congenitale infecties: toxoplasmose, cytomegalovirus, syphilis, rubella, herpes,...
- geneesmiddelen, toxische stoffen: corticosteroïden
- trauma van het oog

2.9.1. DIAGNOSE

Bij inspectie kan een witte pupil, leukocorie genaamd, opgemerkt worden: dit vormt steeds een alarmteken (o.a. voor retinoblastoom: zie § 2.12.2). De onderliggende etiologie kan echter erg verscheiden zijn. Daarom wordt een kind met leukokorie dadelijk verwezen naar een oogarts. Troebelingen in de lens kunnen door de oogarts vastgesteld worden d.m.v. van het spleetlamponderzoek. Gezien de geassocieerde afwijkingen is steeds een grondige oftalmologische en algemene evaluatie aangewezen.

2.9.2. BEHANDELING

De behandeling is afhankelijk van de graad van aantasting van de lens. Bij een significante invloed op de gezichtsscherpte, wordt de lens meestal heelkundig verwijderd. De optische correctie na de ingreep gebeurt met een bril, een contactlens of met een intraoculair ingeplante lens. Daarnaast dient ook de amblyopie behandeld te worden [6].

2.10. GLAUCOOM

Bij glaucoom is de druk in het oog verhoogd. Bij jonge kinderen is dit meestal het gevolg van een ontwikkelingsstoornis van het trabekelsysteem (steunweefsel ter hoogte van de kamerhoek). In 75% van de gevallen is de aandoening bilateraal. Symptomen treden meestal op in het eerste levensjaar. Soms is er een uitgebreidere ontwikkelingsstoornis van het voorste oogsegment of komt het glaucoom voor in associatie met een aantal syndromen (syndroom van Sturge Weber, neurofibromatosis) [37].

Trauma, intraoculaire bloedingen, uveïtis (onsteking van de uvea), prematurenretinopathie, intraoculaire tumoren kunnen door belemmering van de afvoer ter hoogte van de kamerhoek secundair glaucoom veroorzaken.

De stijging van de druk in het oog kan leiden tot beschadiging van de oogzenuwvezels en verlies van het gezichtsveld. Bij jonge kinderen is de sclera nog vrij elastisch en zal de drukstijging een uitzetting van de oogbol, buphtalmus, tot gevolg hebben. Ook de cornea neemt toe in grootte en wordt oedemateus en troebel. Dit leidt tot tranen en lichtschuwheid [6]. Bij unilateraal glaucoom kan het verschil in corneagrootte tussen beide ogen opvallen. Bilaterale vergroting van de ogen wordt minder makkelijk herkend worden: voor de ouders heeft het kind twee mooie, grote ogen [14].

Bij oudere kinderen kunnen niet-oogheelkundige symptomen op de voorgrond treden, zoals braken, misselijkheid en/of hoofdpijn. Vaak is er echter sprake van een silentieus verloop met intermittente hoofdpijnklachten en progressief gezichtsverlies.

Glaucoom leidt tot een vermindering van de visus, niet enkel door de schade aan oogzenuw en cornea, maar ook door amblyopie.

2.10.1. DIAGNOSE

Tranen, lichtschuwheid en een te groot oog of te grote cornea bij inspectie moeten aan glaucoom doen denken. Oudere kinderen zullen meer klagen van braken, misselijkheid, hoofdpijn. Bij vermoeden van glaucoom is een grondig oftalmologisch onderzoek met onder meer meting van de oogdruk, fundusonderzoek en spleetlamponderzoek nodig [2].

2.10.2. BEHANDELING

De behandeling is heelkundig en bestaat meestal uit een goniotomie, die bestaat uit het klieven van persisterend embryonaal weefsel dat zich in de kamerhoek bevindt. Vaak zijn herhaalde ingrepen nodig om de intraoculaire druk laag te houden. Ook drukdalende geneesmiddelen kunnen aangewezen zijn. Daarnaast dient ook een eventuele amblyopie behandeld te worden [6].

2.11. AFWIJKINGEN VAN DE IRIS

2.11.1. ANIRIDIE

De iris is geheel of gedeeltelijk afwezig. De afwijking is meestal bilateraal en is bij twee op drie kinderen dominant overgeërfd. Niet enkel de iris is afwijkend, ook hypoplasie van de nervus opticus en de macula komen vaak voor. Ook andere oogafwijkingen zoals glaucoom, cataract, lensdislocatie zijn frequent geassocieerd met aniridie. De gezichtsscherpte is verminderd. Aniridie komt voor in associatie met genitourinaire anomalieën, mentale retardatie en een partiële deletie van de korte arm van chromosoom 11. Wilms' tumor komt bij deze kinderen vaker voor [37 6].

2.11.2. COLOBOOM VAN DE IRIS

Ten gevolge van een sluitingsdefect van de iris is de pupilopening sleutelgatvormig naar onderen toe. Op zichzelf heeft de afwijking geen invloed op de visus. De afwijking kan echter gepaard gaan met een coloboom van het vaatvlies. In dat geval is de visus wel verminderd.

2.12. TUMOREN

Enkele zowel goedaardige als kwaadaardige tumoren van het oog komen vooral bij kinderen voor. Ze kunnen verstrekkende gevolgen hebben: van visusvermindering tot verlies van een oog of zelfs overlijden. Vroege diagnose heeft een belangrijke impact op het succes van de behandeling. Vandaar is alertheid aangewezen en dient bij vermoeden van een tumor onmiddellijk doorverwezen te worden [6].

De symptomen zijn vooral afhankelijk van de locatie van de tumor. Tumoren van het ooglid vallen snel op. Een witte pupil of leukocorie is vaak het eerste symptoom van intraoculaire tumoren. Ook een vermindering van de gezichtsscherpte en strabisme kan wijzen op een tumor. Tumoren in de orbita kunnen exoftalmie geven [6].

De meest frequente tumoren zijn het periorbitaal hemangioom en retinoblastoom. Beide komen vooral vóór schoolleeftijd voor.

2.12.1. PERIORBITAAL HEMANGIOOM

Dit komt meestal voor bij zuigelingen als een rode zwelling op het ooglid. De zwelling kan soms zeer snel toenemen in de eerste levensmaanden, daarna treedt meestal spontane regressie op. Ten gevolge van ptose kan amblyopie ontstaan. In die gevallen kunnen corticosteroïden - systematische toediening of via infiltratie - aangewezen zijn [5]. Bij periorbitaal hemangioom kan amblyopie ook ontstaan ten gevolge van een geassocieerd astigmatisme.

2.12.2. RETINOBLASTOOM

Retinoblastoom is de meest voorkomende primaire, kwaadaardige intraoculaire tumor bij kinderen. De tumor gaat uit van het netvlies. Sommige vormen (40%) zijn erfelijk: de tumor is dan meestal bilateraal. Bij de niet-erfelijke vorm (60%) is de tumor unilateraal. De diagnose van retinoblastoom wordt meestal gesteld vóór de leeftijd van 2 jaar. De behandeling is afhankelijk van de grootte van de tumor. Enucleatie van het oog (dwz verwijdering van de oogbol) kan noodzakelijk zijn. Er bestaan ook oogsparende technieken zoals radiotherapie en licht- of cryocoagulatie, al dan niet in combinatie met chemotherapie [54]. De prognose is afhankelijk van de uitbreiding van de tumor. Als de tumor beperkt is tot het oog, is de prognose meestal gunstig [55]. Eens er metastasen zijn, is de prognose uitermate slecht. Onderzoek van familieleden van het kind en genetische counseling zijn belangrijk [37 6] .

2.13. NYSTAGMUS

Onder nystagmus verstaat men onwillekeurige, ritmisch heen-en-weer gaande bewegingen van de oogbol. Nystagmus kan horizontaal, verticaal of rotatoir zijn [37]. Deze bewegingen kunnen ook gezien worden onder normale omstandigheden, zoals de optokinetische nystagmus bij een treinreiziger die met een trage beweging een voorwerp volgt en met een snelle beweging opnieuw fixeert.

Pathologische nystagmus kan soms aanwezig zijn bij de geboorte maar ontstaat meestal in de loop van de 6 eerste maanden. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen congenitale idiopathische nystagmus, nystagmus secundair aan een visuele stoornis (sensorische nystagmus), en nystagmus secundair aan een neurologische stoornis (neurologische nystagmus) [56].

Bij pathologische nystagmus die na de leeftijd van 6 maand zich ontwikkelt spreekt men van verworven nystagmus.

2.13.1. CONGENITALE IDIOPATHISCHE NYSTAGMUS

Bij congenitale idiopathische nystagmus is er een aangeboren ruknystagmus (d.w.z. bestaande uit een snelle en langzame fase) in horizontale richting bij overigens normale ogen. De visus is verminderd en bedraagt meestal 0,1 tot 0,5. De nystagmus is afhankelijk van de blikrichting. Vaak is er een houding waarin de nystagmus vermindert en de visus beter is. Het kind zal het hoofd dan ook in deze positie houden (torticollis). De oorzaak van congenitale idiopatische nystagmus is niet gekend, soms is het familiaal [5 37]. De definitieve diagnose van congenitale idiopathische nystagmus kan men pas stellen nadat alle andere oorzaken van nystagmus uitgesloten werden [56].

2.13.2. SENSORISCHE NYSTAGMUS

Bij sensorische nystagmus is de nystagmus secundair aan een slechte visus, waardoor de normale fixatie zich niet ontwikkelt. Het komt onder meer voor bij albinisme, achromatopsie, aniridie, congenitaal cataract, retina- en opticusaandoeningen en ernstige refractieafwijkingen [5 56].

2.13.3. NEUROLOGISCHE NYSTAGMUS

Wanneer de nystagmus unilateral of asymetrisch is, kan dit wijzen op een neurologische onderliggende oorzaak. Voorbeelden hiervan zijn tumoren ter hoogte van de oogzenuwen (bvb glioom) of van de hersenen (bvb craniofaryngioom). Vaak treden er geassocieerde neurologische symptomen. De oorzaak van een neurologische nystagmus kan ook systemisch zijn, bvb bij Down syndroom of hypothyroïdie [56].

2.13.4. VERWORVEN NYSTAGMUS

Bij een verworven nystagmus moet steeds gedacht worden aan een onderliggende hersentumor. Snelle evaluatie is dan ook noodzakelijk. Nystagmus kan ook het gevolg zijn van een schedeltrauma.

Een speciale vorm van verworven nystagmus is spasmus mutans. Dit komt voor bij jonge kinderen, meestal voor de leeftijd van 2 jaar. Typisch is een fijne, snelle horizontale nystagmus, die vaak asymmetrisch is, gecombineerd met hoofdschudden en torticollis. Het gaat om een goedaardige afwijking, die enkele maanden tot jaren kan aanslepen en dan spontaan verdwijnt. De oorzaak is niet gekend [5 2].

2.14. PSYCHOGENE OF HYSTERISCHE SLECHTZIENDHEID

Men spreekt van psychogene slechtziendheid indien een verminderde gezichtsscherpte gevonden wordt terwijl het volledig oogonderzoek (zie deel III: fundusonderzoek, visual evoked potential, elektroretinografie en fluo-angiografie) hier geen verklaring voor kan geven. Met andere woorden gaat het om een persoon die simuleert [57]. Het vraagt enige ervaring om een kind dat een gezichtsscherptevermindering simuleert te onderscheiden van een slechtziend kind. In het eerste geval verloopt de herkenning van de optotypen moeizaam - zelfs voor de grootste - en de fouten vertonen een onlogisch patroon. Typisch is ook een kind dat niet tot betere resultaten komt bij de afname van de oogtest op een kortere leesafstand [58]. Simulatie kan een onschuldig voorval zijn waaraan niet te veel aandacht moet worden besteed, maar het kan ook een teken zijn van ernstige psychologische problemen; in dit geval dient het kind doorverwezen te worden voor specifieke begeleiding.

3. HOOG-RISICO KINDEREN

Kinderen met een verhoogd risico op ontwikkeling van een visusstoornis verdienen specifieke aandacht in het kader van de CLB-visusscreening. Concreet gezien kan dit uitmonden in een snelle doorverwijzing bij vermoeden van een visusstoornis (bv. een "onbetrouwbaar" visusresultaat), of de planning van een tussentijds selectief onderzoek. Het is dus belangrijk om tijdig specifieke risico-groepen te identificeren. Daarom wordt verder ingegaan op de verschillende factoren die een rol spelen in de ontwikkeling van visusstoornissen.

3.1. HET PREMATUUR GEBOREN KIND

Een aandoening specifiek voor prematuur geboren kinderen is de prematurenretinopathie (retinopathy of prematurity: ROP). Normaal is de vascularisatie van de retina voltooid rond de postmenstruele leeftijd van 40 weken. Door de premature geboorte wordt deze normale ontwikkeling plots onderbroken. Een wildgroei van bloedvaatjes kan het gevolg zijn. In een gevorderd stadium gaan ze ook doorgroeien in het normaal avasculaire glasvocht. Uiteindelijk kan dit leiden tot een loslating van het netvlies. Bij de ernstige vormen kunnen membranen gevormd worden achter de lens. Dit wordt retrolentale fibroplasie genoemd [14]. De incidentie en de ernst van de retinopathie is sterk gecorreleerd met de graad van prematuriteit. Het komt vooral voor bij kinderen met een geboortegewicht onder 1500g of een zwangerschapsduur van minder dan 32 weken. Regelmatige oftalmologische screening in de eerste levensmaanden is aangewezen, zodat tijdig kan ingegrepen worden met laser- of cryocoagulatie [14].

Daarnaast hebben prematuren ook een hoger risico op cerebraal visuele slechtziendheid door beschadiging van de hersenen [37]. Dit heeft ernstige gevolgen voor de latere visusontwikkeling (zie hoofdstuk 4). Tenslotte komen ook ernstige refractieafwijkingen, strabisme en amblyopie frequenter voor [14].

3.2. HET KIND MET EEN VERSTANDELIJKE HANDICAP

Visuele stoornissen komen veel frequenter voor bij verstandelijk gehandicapten dan bij de algemene bevolking. De prevalentie wordt geschat op 60-75% [59] [60]. De frequente en minder frequente oorzaken staan samengevat in tabel 6.

Tabel 6 Oorzaken van visuele stoornissen bij verstandelijk gehandicapten (Bron: "Richtlijnen voor diagnostiek en behandeling van visuele stoornissen bij verstandelijk gehandicapten" [59])

Oorzaken van visuele stoornissen bij verstandelijk gehandicapten
Veel voorkomende oorzaken • Refractieafwijkingen • Strabisme • Nystagmus • Cataract (congenitale infecties, Down syndroom, metabole ziekten) • Retinopathie (metabole ziekten, infecties, prematuriteit) • Opticusatrofie (cerebral palsy, metabole ziekten) • Cerebrale visusstoornissen (cerebral palsy)
Overige oorzaken • Microphtalmus (chromosoomafwijkingen, congenitale infecties, foetaal alcohol syndroom) • Corneatroebelingen (metabole ziekten, Peters'plus syndroom) • Keratoconus (Down syndroom, veel in de ogen wrijven) • Glaucoom (bij een aantal syndromen) • Lensluxatie (metabole ziekten) • Netvliesloslating (trauma, prematurenretinopathie)

Deze aandoeningen worden nog steeds te weinig gediagnosticeerd. De diagnose is ook niet gemakkelijk. Vaak klagen verstandelijk gehandicapten niet over de slechte visus. Het is ook niet altijd eenvoudig om de symptomen van een verminderde visus bij deze kinderen te herkennen. Tenslotte verloopt het onderzoek van deze kinderen vaak zeer moeizaam en zijn aangepaste onderzoeksmethoden noodzakelijk. Toch is het belangrijk de visuele stoornissen vroegtijdig op te sporen om het kind, dat al belemmerd is in zijn ontwikkeling en zijn communicatie, maximale kansen te geven [59 61].

'Visuele stoornissen worden nog te vaak miskend bij kinderen met een verstandelijke handicap'

Afhankelijk van de onderliggende aandoening kunnen kinderen met een verstandelijke handicap risico lopen op bepaalde oogaandoeningen. Zo komen bij kinderen met het Down syndroom strabisme (23-57%), ernstige myopie (5-50%), nystagmus (5-29%) en keratoconus (6-15%) frequenter voor. Ook cataract komt bij deze kinderen op alle leeftijden voor. Kinderen die hersenbeschadiging opliepen in de pre-, peri- of postnatale periode omwille van prematuriteit, asfyxie, infecties en dergelijke hebben dan weer een zeer hoog risico op cerebraal visuele slechtziendheid [12 59]. In tabel 7 vindt men een overzicht van de voornaamste risico's voor visuele stoornissen bij verstandelijk gehandicapten op zuigelingen-, kinder- of volwassen leeftijd.

Tabel 7 Risico-groepen voor visuele stoornissen bij verstandelijk gehandicapten (Bron: "IASSID International consensus statement. Sensory impairment consensus reports" [62])

At risk groups for visual impairment
Congenital • Down's syndroom (cataract) • Inborn errors of metabolism (e.g. mucopolysaccharidoses) • Specific syndromes (e.g. Leber's congenital amaurosis, Batten-Spielmeyer-Vogt, Bardet-Biedl syndrome)
Pregnancy and birth • Intra-uterine infection: rubella, cytomegalovirus, syphilis, toxoplasmosis, herpes, foetal alcohol syndrome • Asphyxia • Prematurity (cerebral hemorrhagia, artificial respiration)
Late onset ophtalmological condition • Down's syndroom • Self-injurius behaviour, directed at or near the eyes • Old age
Late onset cerebral visual impairment • Meningitis • Significant head trauma • Brain tumour • Asphyxia by near-drowning or near-sudden infant death

In Nederland werden door een multidisciplinaire werkgroep richtlijnen opgesteld voor de opsporing van visuele stoornissen bij mensen met een verstandelijke handicap [59]. Volgens deze richtlijnen dienen alle kinderen van 0 tot 3 jaar waarbij een ontwikkelingsachterstand vermoed wordt, doorverwezen te worden voor specialistisch oogheelkundig onderzoek. Daarnaast wordt ook onderzoek van de visuele functie op de leeftijd van 3-4, 6-7, 12 en 18 jaar aanbevolen. Het gaat hierbij om een uitgebreid onderzoek, met anamnese, observatiegegevens uit het dagelijks leven, visustest, uitwendige inspectie, onderzoek van het gezichtsveld, de oogstand, binoculair fixeren en volgen, monoculair volgen, pupilreacties op licht en inspectie met doorvallend licht. . Onvoldoende scholing van jeugd- en MPI-artsen in onderzoek van het visueel functioneren bij mensen met een verstandelijke handicap is een knelpunt voor de visusscreening bij deze doelgroep [59 57].

4. HET SLECHTZIENDE OF BLINDE KIND

Voor wie geregeld in contact komt met slechtziende kinderen is het boek “Kinderen met een visuele handicap” van F.M. Meire, J.W. Delleman en N. La Grange [3] een aanrader.

4.1. BLINDHEID EN SLECHTZIENDHEID: DEFINITIES

Er zijn verschillende definities voor slechtziendheid en blindheid. De indeling is meestal gebaseerd op de gezichtsscherpte, met optimale correctie door een bril of contactlenzen, en het gezichtsveld [3] [59] [63] (zie tabel 8). De grens tussen slechtziendheid en blindheid is echter niet zo strikt. In het algemeen spreekt men van slechtziendheid bij een kind indien zijn beste oog, na alle mogelijke correcties en medische hulp, een gezichtsvermogen heeft van minder dan één derde tot één vierde van een normaal ziend kind. Bij een blinde ontbreekt elke visuele waarneming, hoewel ze soms nog wel licht en donker kunnen onderscheiden. Het gezichtsveld is normaal een aanééngesloten gebied. In sommige gevallen zijn er uitvalsverschijnselen: ze kunnen verspreid, centraal of aan de periferie van het gezichtsveld liggen. Soms is men daardoor erg in zijn bewegingen belemmerd [64].

Tabel 8 Definitie voor slechtziendheid en blindheid [3]

Slechtziend	De gezichtsscherpte op afstand van het beste oog of van beide ogen is ≤ 3/10 OF het gezichtsveld is kleiner dan 30°
Blind	De gezichtsscherpte op afstand van het beste oog of van beide ogen is ≤ 1/20 OF het gezichtsveld is ≤10° Het onderscheid tussen licht en donker is soms mogelijk

De prevalentie van visueel gehandicapte kinderen (inclusief kinderen met multipele handicaps) wordt geschat op 1 à 2 per 1000 [3] [65]. Men schat de prevalentie van slechtziendheid, veroorzaakt door een aandoening aan de ogen zelf, op 1 op 2000 [65]. De totale prevalentie van blindheid of ernstige slechtziendheid in de West-Europese landen varieert van 15 tot 40 per 10.000 personen [8].

Slechtziendheid kan het gevolg zijn van vele oogafwijkingen, alsook van aandoeningen die de oogzenuw aantasten (zie tabel 9). Een laesie ter hoogte van de visuele banen of de hersenschors kan ook verantwoordelijk zijn voor een ernstige visuele handicap.

Tabel 9 Oorzaken van slechtziendheid en blindheid

Uitwendig zichtbare afwijkingen	Bijvoorbeeld hoornvliestroebelingen, aniridie, cataract, albinisme
Afwijkingen van het netvlies	Heterogene groep van aandoeningen, die meestal genetisch bepaald zijn. Eerste symptomen meestal duidelijk op kinderleeftijd. Kegeltjes, staafjes of beide fotoreceptoren kunnen betrokken zijn. Kan progressief zijn en voorkomen in associatie met andere afwijkingen.
Afwijkingen van de nervus opticus	• aangeboren afwijkingen zoals aplasie, hypoplasie en coloboom van het vaatvlies • ontsteking van de nervus opticus door infectie, een toxische reactie, mitochondriale aandoeningen, multipele sclerose • atrofie van de nervus opticus: erfelijk of verworven door trauma, tumoren, craniostenosis, verhoogde intracraniële druk
Cerebraal visuele slechtziendheid	Afwijking in de visuele banen of in de hersenschors door een ontwikkelingsstoornis of door beschadiging tijdens de pre-, peri- of postnatale periode. Deze kinderen kijken weinig gericht en zullen eerder tasten dan kijken. Vaak zijn ze meervoudig gehandicapt.

4.2. CEREBRAAL VISUELE SLECHTZIENDHEID

Indien bij een slechtziend of blind kind het oog en de oogzenuw geen afwijking vertonen, dan situeert de oorzaak van de visuele handicap zich in de visuele banen gelegen tussen het corpus geniculatum en de hersenschors of in de hersenschors zelf (zie figuur 3 p5).

Cerebraal visuele slechtziendheid berust op een stoornis in de ontwikkeling of op een beschadiging van de hersenen. Deze kan zowel tijdens de zwangerschap als rond of na de geboorte optreden. Enkele voorbeelden: congenitale toxoplasmose, zuurstoftekort, hersenbloeding, hersenvlies-ontsteking en hersentumor.

Kinderen met cerebraal visuele slechtziendheid zijn zelden volledig blind. Opmerkelijk is dat ze normale pupilreflexen hebben en zelden nystagmus vertonen. Scheelzien, oogbewegingsstoornissen en gezichtsvelddefecten komen bij hen wel frequent voor. Deze kinderen zijn bijna altijd meervoudig gehandicapt en velen onder hen hebben epilepsie. Ze tonen een gebrek aan spontane visuele nieuwsgierigheid en hebben weinig behoefte aan het ontdekken van hun omgeving. Ze kijken weinig gericht, zijn snel overweldigd door teveel visuele prikkels en hebben een gebrek aan overzicht.

Meer gedetailleerde informatie over cerebraal visuele slechtziendheid vindt u op de volgende website: http://www.med.kuleuven.ac.be/neupsy/cvi/CVIslzn.htm

4.3. GESPECIALISEERDE BEGELEIDING VOOR SLECHTZIENDE KINDEREN

Vaak wordt de diagnose van slechtziendheid reeds op jonge leeftijd gesteld. Voor de ouders is dit een heel moeilijke periode. Aangepaste begeleiding door een gespecialiseerde dienst voor vroegbegeleiding van visueel gehandicapten is dan ook aangewezen. Zij helpen de ouders bij sociale, emotionele, relationele en opvoedkundige problemen [61].

Eens de schoolleeftijd bereikt wordt, komen deze kinderen vaak in het buitengewoon onderwijs terecht. Type 6 is specifiek gericht op kinderen met een visuele handicap. Integratie in het gewoon onderwijs is nochtans mogelijk, afhankelijk van de mogelijkheden van het kind, de school en de ouders. Voor kinderen met meerdere handicaps is dit echter meestal niet haalbaar. Ook gedeeltelijk of volledig les volgen in een school voor gewoon onderwijs, met hulp vanuit een school voor buitengewoon onderwijs in kader van het "geïntegreerd onderwijs" (GON) behoort tot de mogelijkheden [64].

Een belangrijke steun voor ouders en kinderen met slechtziendheid zijn ook de low-vision-centra. In deze centra wordt nagegaan welke hulpmiddelen nuttig kunnen zijn voor het slechtziende kind. Ook geven zij advies aan ouders, school, leerkrachten en het GON-team. Daarnaast komen andere problemen die samenhangen met de slechtziendheid aan bod. Adressen van low-vision-centra in Vlaanderen vindt u in bijlage 1.

4.3.1. GEÏNTEGREERD ONDERWIJS (GON)

Het GON vond zijn oorsprong in het decreet Basisonderwijs van 25/2/97, en in het onderwijsdecreet VIII van 15/7/97 voor wat betreft het secundair en hoger onderwijs.

4.3.1.1. Definitie

Het geïntegreerd onderwijs (G.O.N.) is een onderwijsvorm waarin het gewoon en het buitengewoon onderwijs samenwerken om leerlingen met een handicap te ondersteunen in het gewoon onderwijs. GON-begeleiding kan aangevraagd en ingeschakkeld worden wanneer een leerling van het gewoon onderwijs beperkingen of remmingen ervaart die rechtstreeks het gevolg zijn van zijn handicap, en die hem/haar verhinderen om het onderwijsleerproces vlot te verwerken en/of om succesvol sociaal te integreren.

4.3.1.2. Leerlingen die in aanmerking komen voor het GON

Om in aanmerking te komen voor GON-begeleiding moet een leerling les volgen in het gewoon onderwijs (hetzij kleuter, lager of secundair onderwijs), een diagnose hebben van handicap, en nood hebben aan bijkomende hulp. Belangrijk om te weten is dat hierbij een onderscheid wordt gemaakt tussen matige en ernstige handicap. De criteria waarop dit onderscheid gebaseerd is werden in 1998 versoepeld en zijn sindsdien als volgt gedefinieerd:

Tabel 10 Onderscheid tussen matige en ernstige handicap voor de toekenning van GON-begeleiding

CRITERIA	Visus met correctie	OF	Gezichtsveld
Matige visuele handicap	< 0,3		<60°
Ernstige visuele handicap			
"Zwaar slechtziend"	< 0,12		< 20°
"Matig blind"	< 0,05		< 10°
"Bijna volledig blind"	< 0,02		< 5°
"Totaal blind"	geen lichtperceptie		0°

Bij kinderen met matige visuele handicap is gewone GON-begeleiding aangewezen. Kinderen met een ernstige visuele handicap die het geïntegreerd onderwijs volgen, krijgen daarentegen intensieve GON-begeleiding [64]. Adressen van diensten voor GON-begeleiding in Vlaanderen vindt u in bijlage 2. Concrete informatie over welke bijkomende hulp er kan geboden worden in het kader van geïntegreerd onderwijs werd samengevat in bijlage 3.

Naast een volledige integratie, waarbij de leerling alle lessen en activiteiten in het gewoon onderwijs volgt, is ook een gedeeltelijke integratie mogelijk. Bij de gedeeltelijke integratie volgt de leerling minstens twee halve dagen per week gewoon onderwijs.

Bij slechtziende kinderen houdt de taak van de GON-begeleiders onder andere in:
- het geven van informatie over de visuele beperkingen van de leerling aan ouders, leerkrachten, schooldirectie, CLB-medewerkers, enz;
- het observeren en begeleiden van de leerling;
- het geven van advies over leermethodologie;
- het mee zorgen voor de noodzakelijke aanpassingen van leermateriaal, en overleggen met de leerkracht over mogelijke aanpassingen van zekere activiteiten;
- het trainen van oriëntatie en mobiliteit met de leerling;
- het organiseren van overleg met ouders, school, CLB-medewerkers en oogarts.

4.3.1.3. Inschrijving van de leerling in het G.O.N.

Een leerling kan pas ingeschreven worden in het G.O.N. als bepaalde formaliteiten vervuld zijn. In het geval van een slechtziend kind is een attest van de oogarts nodig met een beschrijving van de ernst van de visuele beperking. Hiernaast dient het CLB een multidisciplinair verslag maken waaruit blijkt dat het kind recht heeft op Buitengewoon Onderwijs Type 6 maar dat er voor Geïntegreerd Onderwijs wordt gekozen. Hierbij is het van belang dat de reeds vermelde criteria als richtlijn worden gehanteerd, doch niet als bindend. Voor het toekennen van GON-begeleiding blijken de argumenten aangebracht door het CLB even belangrijk als de medische gegevens van de oogarts. Twee voorbeeldsituaties waarbij een aanvraag voor G.O.N. perfect terecht zou zijn:
- Een kleuter met visus (op afstand en met correctie) 0,4 voor het rechter oog en 0,5 voor het linker oog, maar met een bijkomende mentale achterstand en/of vermoedens van cerebraal visuele slechtziendheid;
- een kind met nystagmus, al dan niet gecombineerd met andere neurologische symptomen.

Na een eerste contact tussen de ouders en het G.O.N. volgt meestal een multidisciplinaire evaluatie van de situatie van de leerling. Aan de ouders wordt gevraagd om een school te kiezen. Voorwaarde is echter dat de school akkoord is om het kind op te nemen en bereid is om samen te werken met de GON-begeleiders.

Een leerling kan pas ingeschreven worden in het G.O.N. wanneer er een integratieplan is opgesteld. Dit is een overeenkomst tussen vijf partijen:

- De leerling en/of zijn ouders;
- De gastschool (dwz de school voor gewoon onderwijs waar de leerling de lessen en activiteiten volgt);
- Het CLB dat de gastschool begeleidt;
- De dienstverlenende school (dwz de school voor buitengewoon onderwijs die de additionele hulp geeft);
- Het CLB dat de dienstverlenende school begeleidt

Tijdens een overleg ondertekenen de betrokken partijen het integratieplan dat voor één schooljaar wordt gemaakt en dat onder andere de volgende gegevens omvat: de omschrijving van de handicap(s) en de hulpvraag, de aard van de integratie en een omschrijving van de additionele hulp. De plaats en inhoud van de hulpverlening wordt daarna in een handelingsplan vastgelegd. Deze afspraken moeten elk jaar opnieuw bekeken worden en geëvalueerd op verschillende vlakken (medisch, sociaal, schoolvorderingen, gebruik van de begeleiding…). Voor iedere verlenging van de GON-begeleiding wordt op basis van deze evaluatie een nieuw integratieplan gemaakt.

5. HET KIND MET LEESPROBLEMEN

5.1. DE LEERMOEILIJKHEDEN IN KAART BRENGEN

Leerstoornissen kunnen gedefinieerd worden als primaire leerproblemen: ze zijn het gevolg van specifieke problemen die zich manifesteren in het leren van schoolse vaardigheden, zonder dat in principe andere gebieden van de ontwikkeling vertraagd hoeven te zijn [66]. Kinderen met een leerstoornis hebben dus opvallende problemen met het leren van specifieke vaardigheden zoals lezen, spellen en/of rekenen. Afhankelijk van de situatie spreekt men dan van een leesstoornis, een spellingstoornis of een rekenstoornis. Deze problemen kunnen echter ook in combinatie voorkomen. In de Angelsaksische literatuur wordt meestal naar deze leerstoornissen verwezen met de termen "(specific) learning disabilities", "learning disorders" (DSM-IV) en "specific development disorders of academic skills" (ICD-10) [66].

De prevalentie van leesstoornissen wordt geschat op 4% [67 66]. Bij moeilijkheden bij het leren lezen is een multidisciplinaire aanpak aanbevolen. Naast een grondige anamnese dient men de problematiek zorgvuldig in kaart te brengen. Daardoor kan men bijvoorbeeld een zuiver leesprobleem onderscheiden van een ander (breder) probleem waarin het leesprobleem kadert. Het blijkt echter irrelevant om een onderscheid te maken tussen trage en snelle lezers, of tussen "spellers" en "raders": uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat kinderen met ernstige leesproblemen eerder hun strategie aanpassen aan de omstandigheden (zoals moeilijkheidsgraad van de tekst of graad van vermoeidheid) dan dat ze steeds dezelfde strategie aanwenden [68].

5.2. MOGELIJKE RELATIE TUSSEN VISUS EN LEESPROBLEMEN

5.2.1. OCULAIRE OORZAKEN VAN LEESPROBLEMEN

5.2.1.1. Refractieafwijking

Refractieafwijkingen kunnen aan de oorsprong liggen van leesproblemen. Deze aandoeningen spoort men best op door de gezichtsscherpte op afstand, voor elk oog afzonderlijk, te bepalen. Voor een definitieve diagnose is een gespecialiseerd refractieonderzoek nodig (zie deel III). Zonodig zal de oogarts een aangepaste behandeling voorschrijven om de visusafwijking optimaal te verhelpen. Dit kan van bijzonder groot belang zijn tijdens de periode waarbij het kind leert lezen.

5.2.1.2. Asthenopie

Bij sommige kinderen met leesproblemen is er sprake van asthenopie. Asthenopie wordt gedefinieerd als snelle vermoeidheid van de ogen, al dan niet geassocieerd met hoofdpijn, verminderde visus, lichtschuwheid en tranenvloed. Oorzaken hiervan zijn o.a. accommodatie- en convergentiestoornissen.

- *Bij accommodatiestoornissen* maakt men een onderscheid tussen een accommodatie-insufficiëntie (bijvoorbeeld door een juveniele presbyopie) en een accomodatiespasme. Voornaamste oorzaken hiervan zijn subklinische virale encefalopathieën en postcontusionele syndromen na hoofdtrauma. Accommodatiestoornissen kunnen slechts uitgesloten worden door gespecialiseerd onderzoek van het accommodatievermogen (o.a bepaling van Near Point of Accomodation, accomodatiebreedte bij fixatie in de verte, accomodatieamplitude op 6m) [69 2].

- Bij convergentiestoornissen is er sprake van een krampachtig of gestoord binoculair zicht. In de anamnese en bij het observeren van het kind vindt men soms elementen die in de richting van dergelijke stoornis wijzen: door het spontaan dichtknijpen van één oog tijdens het lezen of door het afdekken van een brillenglas kan het kind bijvoorbeeld het binoculair zien vermijden.

Asthenope klachten - zoals vermoeide ogen, hoofdpijn en/of diplopie na een tijdje lezen - wijzen op een moeizaam fusioneren van de beelden van het linker- en rechteroog. Om een stoornis van het binoculair zicht aan te duiden is een gespecialiseerd orthoptisch onderzoek noodzakelijk (sensorische en motorische fusie, bepaling van de fusiebreedte met prisma's en synoptofoor, onderzoek van de oogmotiliteit met blik specifiek naar onder, enz) [69 2].

Om het onderscheid te maken tussen accommodatie- en convergentiestoornissen kan het nodig zijn om een proefocclusie uit te voeren: één oog wordt dan gedurende enkele uren afgedekt in omstandigheden waarin de leesklachten meestal optreden (bvb in de klas of 's avonds voor het huiswerk). Indien de klachten herhaaldelijk verminderen wanneer slechts één oog gebruikt wordt ligt een binoculair probleem aan de oorsprong van de leesklachten. Zoniet ligt de oorzaak van de leesmoeilijkheden niet bij de functie "binoculair zien". Omdat de subjectieve klachten in de twee gevallen gelijklopend kunnen zijn is een differentiaaldiagnose belangrijk [69].

5.2.2. STOORNISSEN T.H.V. DE VISUELE BANEN ALS OORZAAK VAN LEESPROBLEMEN

Dyslexie verwijst naar de leerstoornis in het leren lezen en spellen. Tot op vandaag bestaat er nog veel onduidelijkheid over de oorzaken ervan. Er wordt aangenomen dat deze lees- en spellingsproblemen vooral veroorzaakt worden door beperkte fonologische vaardigheden, onafhankelijk van de algemene intelligentie. Maar steeds meer onderzoek toont aan dat er bij dyslexie wellicht ook sprake is van problemen in het snel verwerken van visuele informatie als oorzaak van leesproblemen [66 70 68].

Voor wat betreft de visuele banen zijn er drie grote voorwaarden vereist om goed te kunnen lezen, namelijk:
- Het aanbod van een goed oculair beeld;
- Een goede geleiding van het beeld langs de visuele zenuwbanen;
- De opslag van een stabiel woordbeeld in de hersenen.

Sommige studies wijzen op een specifiek probleem ter hoogte van de visuele banen bij dyslexie. Dyslectische kinderen vertonen voornamelijk specifieke moeilijkheden bij het aanleren van de geschreven taal en soms ook problemen met de spreektaal. Bij 80% van deze kinderen blijkt de oorzaak hiervan ter hoogte van de auditieve banen te liggen. Bij de resterende 20% zou het echter gaan om een storing van het visuele systeem. Het gaat hierbij om een tekort in één van de twee subsystemen van de visuele hersenbanen, namelijk in het zogenaamde magno-cellulaire systeem (dwz gevormd door grote cellen): dit systeem is verantwoordelijk voor de perceptie van globale vormen en beweging [67 70 71].

"Tijdens de kritische periode waarin het kind leert lezen is het van cruciaal belang dat een goed letter- en woordbeeld opgebouwd worden"

Bij het lezen maken de ogen regelmatige en afwisselende bewegingen van saccaden en fixaties. In de praktijk stelt men vast dat kinderen met leesmoeilijkheden vaak een onregelmatig oogbewegingspatroon vertonen tijdens het lezen. In een recente Vlaamse studie bij dyslectische kinderen werd aangetoond dat een deel van deze kinderen een probleem van convergentie vertonen (de convergentie kan niet volgehouden worden of de fusiebreedte is onvoldoende) [67]. Bij beginnende lezers zijn alle details van de letters van belang. Een storing in de visuele waarneming zou het nodige evenwicht van de oogbewegingen verstoren. Tijdens de kritische periode waarin het kind leert lezen (tot en met het tweede leerjaar) is het dus van cruciaal belang dat een goed letter- en woordbeeld opgebouwd worden. Indien dat niet het geval is, kan het hele leesproces daardoor in het gedrang komen [72].

5.3. AANPAK IN HET CLB

Kinderen met leesproblemen worden best multidisciplinair aangepakt door het CLB-team. Een systematische doorverwijzing naar een oogarts is verantwoord omdat een probleem van convergentie of van fusiebreedte slechts uitgesloten kan worden door een volledig oogonderzoek. Het tijdstip van de verwijzing is daarbij van groot belang: bril en convergentieoefeningen kunnen een leesprobleem niet oplossen, maar kunnen zorgen voor een goede start van het leerproces.

"Bij kinderen met leesproblemen kan een probleem van convergentie of van fusiebreedte slechts uitgesloten worden door een volledig oogonderzoek."

5.4. HET ZOGENAAMDE 'IRLEN® SYNDROOM'

Een commercieel centrum, dat regelmatig folders in de CLB verspreidt, beweert een nieuw syndroom te hebben ontdekt. Volgens hun folder zou het zogenaamde Irlen® syndroom een stoornis zijn die optreedt tijdens het visuele waarnemingsproces. Het volgende staat te lezen: *"Wanneer personen, die lijden aan het Irlen® syndroom, voortdurend worden blootgesteld aan het volledige lichtspectrum, vertonen zij concentratiestoornissen, gedragstoornissen en klagen over vermoeidheid van de ogen en over hoofdpijn… De gepatenteerde Irlen® methode maakt gebruik van spectrumwijzigende filters… Vooraleer zij het oog binnenkomen filteren de Irlen® filters selectief specifieke golflengten van het licht. Deze filters zijn met precisie gekleurde brillenglazen…*". Een systematische literatuurstudie (update november 2004), op zoek naar wetenschappelijke evidentie die het bestaan van dit *"Irlen® Syndroom"* en de behandeling hiervan zou kunnen onderbouwen, leert ons het volgende:

- Op dit ogenblik bestaat geen plausibel fysiopathologisch concept waarop het zogenaamde *"Irlen® Syndroom"* zou kunnen berusten;
- Er zijn aanwijzingen dat het in feite niet om een pathologische entiteit gaat maar om een samenraapsel van verschillende gezichtsstoornissen, waaronder refractie-, convergentie- en accommodatie-stoornissen. Bijgevolg wordt gewaarschuwd voor het gevaar dat dergelijke oogaandoeningen over het hoofd zouden gezien worden;
- Voor wat betreft het effect van kleurenfilters bij leesproblemen kon tot op heden – en afgezien van een aspecifiek placebo-effect - geen andere specifieke werkzaamheid sluitend aangetoond worden.

Een eventueel placebo effect van deze filters kan dus niet uitgesloten worden, maar gezien de zeer hoge prijs van deze filters raden we het gebruik hiervan zeker NIET aan.

6. ZIN VAN SCREENING NAAR VISUELE STOORNISSEN BIJ KINDEREN

6.1. INLEIDING

Het opsporen van visuele stoornissen vormt sedert lang een vast onderdeel van het periodiek gezondheidsonderzoek binnen jeugdgezondheidszorg. Toch blijft hierover nog heel wat onduidelijkheid bestaan: op welke leeftijden moet de visus onderzocht worden, uit welke onderdelen dient het visusonderzoek te bestaan, welke tests zijn best geschikt voor screening, wanneer moet doorverwezen worden? De laatste jaren wordt er in de preventieve geneeskunde, net als in andere domeinen van de geneeskunde, naar gestreefd om het beleid zoveel mogelijk te baseren op wetenschappelijke gegevens.

'Ook in de preventieve geneeskunde wordt de vraag naar wetenschappelijke evidentie steeds groter'

Ook in het buitenland worden visuele stoornissen systematisch opgespoord bij kinderen, al gaat de meeste aandacht daar naar screeningsprogramma's bij zuigelingen en kleuters. De vraag naar wetenschappelijke evidentie wordt ook daar steeds groter. Illustraties hiervan zijn de oprichting van verschillende "Task Forces" in de Verenigde Staten en Canada, die onder meer tot doel hebben het nut van de visusscreening te evalueren [38 23 73]. In het Verenigd Koninkrijk werd de visusscreening op kleuterleeftijd grondig doorgelicht in het kader van het National Health Service Research and Development Health Technology Assessment Programme [15].

6.2. KWALITEITSCRITERIA VOOR SCREENING: SAMENVATTING VAN DE THEORETISCHE CONCEPTEN

Alvorens de logica van visusscreening in het CLB door te lichten, enkele definities:

- De prevalentie van een bepaalde aandoening wordt gedefinieerd als het aantal gevallen van deze ziekte dat in de bevolking in een omschreven periode voorkomt;
- Daarnaast wordt de term incidentie gebruikt om het aantal nieuwe gevallen te beschrijven dat in een bepaalde periode bij de bevolking optreedt.

6.2.1. EVALUATIECRITERIA VAN EEN SCREENINGSPROGRAMMA

Het evalueren van een screeningsonderzoek gebeurt aan de hand van een aantal criteria. Hierbij speelt niet enkel de kwaliteit van de screeningstest een rol, maar ook de aard en de omvang van het gezondheidsprobleem, het verloop van de aandoening en het nut van een vroegtijdige behandeling [28]. Meestal worden voor deze evaluatie de criteria van Wilson en Jungner gebruikt (zie tabel 11).

Tabel 11. Criteria voor screeningsonderzoek, volgens Wilson en Jungner. (Bron:Principles and practice of mass screening for disease [74 75 76])

Criteria voor screeningsonderzoek, volgens Wilson en Jungner
Er dient te zijn: • Een belangrijk gezondheidsprobleem • Een algemeen geaccepteerde therapie • Goede diagnostische en therapeutische mogelijkheden • Een herkenbaar latent of vroeg-symptomatisch stadium • Een geschikte test of onderzoeksmethode • Een test die aanvaardbaar is voor de bevolking • Een bekend natuurlijk beloop van de aandoening • Een consensus over wie men dient te behandelen • Een goede kostenverhouding • Continuïteit van de screening (geen eenmalig project)

Deze criteria van Wilson en Jungner werden in de loop der jaren aangevuld met een aantal bijkomende vragen [77 78 79]:

- Welke populatie komt het meest in aanmerking voor screening en wat is de basis voor selectie? (principe van selectieve screening)
- Zijn er studies uitgevoerd die aantonen dat screening het natuurlijk verloop van de aandoening gunstiger beïnvloedt dan de werkwijze waarbij gewacht wordt tot een persoon zich met symptomen komt melden?
- Wat zijn de implicaties van het invoeren op grote schaal van een screeningsprogramma dat in een proefonderzoek een goede kosten-baten balans aantoonde? Welke moeilijkheden worden voorzien bij het overschakelen van screening in studie-omstandigheden naar routine-toepassing in de dagelijkse praktijk?
- In welke mate roept het screeningsprogramma ongerustheid op bij de bevolking?
- Hoe verandert de vraag naar medische zorgen als gevolg van deze ongerustheid?

De UK National Screening Committee [80] voegde vervolgens nog een aantal aanbevelingen toe (zoals de nood aan gerandomiseerde studies, implementatie van programma's voor primaire preventie, standaardisatie van de screeningsprocedure…) en maakte een classificatie van al deze criteria door ze in drie rubrieken onder te brengen, namelijk de criteria gebonden aan:

1/ de aandoening (3 criteria)
2/ de screeningstest (4 criteria)
3/ de behandeling (3 criteria)
4/ het screeningsprogramma (9 criteria).

6.2.2. EIGENSCHAP VAN EEN SCREENINGSTEST

Bij een perfecte screeningstest komt het testresultaat altijd overeen met de echte gezondheidsstatus: de test is steeds positief bij ziekte, en altijd negatief als de ziekte niet aanwezig is. In realiteit is dit bijna nooit het geval. Soms zal de test positief zijn bij niet-zieken (fout-positieven) of negatief zijn als de ziekte wel aanwezig is (fout-negatieven). Om de waarde of validiteit van een screeningstest te omschrijven worden een aantal parameters gebruikt (tabel 12). De termen sensitiviteit en specificiteit geven het vermogen van een test aan om er de aan- of afwezigheid van een ziekte mee op te sporen. De waarde van een screeningstest kan ook worden uitgedrukt door zijn predictieve waarde. De voorspellende waarde van een positieve test is het aandeel van de mensen met een positieve testuitslag dat de ziekte ook werkelijk heeft. Andersom vergelijkt de negatieve voorspellende waarde het aantal terecht-negatieven met het aantal mensen met een negatieve uitslag [81].

Tabel 12 Parameters om de intrinsieke waarde van een screeningstest te omschrijven

Parameters	
Sensitiviteit	Mate waarin de test erin slaagt een ziek individu als dusdanig te herkennen. Hoe hoger de sensitiviteit, hoe kleiner het aantal fout-negatieven
Specificiteit	Mate waarin de test erin slaagt om gezonde mensen als dusdanig te herkennen. Hoe specifieker de test is, hoe minder fout-positieven.
Positief predictieve waarde	Geeft de kans dat bij een positief testresultaat de ziekte ook echt aanwezig is Afhankelijk van de prevalentie van de ziekte
Negatief predictieve waarde	Geeft de kans dat bij een negatief testresultaat de ziekte ook echt afwezig is Afhankelijk van de prevalentie van de ziekte

Deze verschillende maten zijn dus ontwikkeld om screeningstests te karakteriseren en zijn eenvoudig af te leiden uit een tweevoudige kruistabel (zie tabel 13). In de vakken van de tabel worden de aantallen patiënten genoteerd op basis van het testresultaat en de werkelijke aan- of afwezigheid van de ziekte.

Tabel 13 Schema voor berekenen van de eigenschappen van een screeningstest [79]

	Aandoening Aanwezig	Aandoening Afwezig	Totaal
Screeningstest Positief	A Terecht-positief	B Fout-positief	A + B
Screeningstest Negatief	C Fout-negatief	D Terecht-negatief	C + D
Totaal	A+C	B+D	A+B+C+D

Predictieve waarde van Positieve test = $\frac{A}{A+B}$ X 100

Predictieve waarde van Negatieve test = $\frac{D}{C+D}$ X 100

Sensitiviteit = $\frac{A}{A+C}$ X 100

Specificiteit = $\frac{D}{B+D}$ X 100

De voorspellende waarde van een positieve test neemt toe met de mate van het optreden van de ziekte binnen een bepaalde bevolking (naarmate een aandoening meer voorkomt zullen er meer terecht-positieven worden gevonden, terwijl specificiteit en sensitiviteit onveranderd blijven ongeacht een verandering in prevalentie). Om deze reden is het gerechtvaardigd om een screeningsprogramma op te zetten in een geselecteerde doelgroep waarbij de ziekte frequenter voorkomt dan in de algemene bevolking (selectieve screening) [81 79].

6.3. SYSTEMATISCHE SCREENING VAN VISUELE AFWIJKINGEN IN HET CLB: RATIONALE

In de tekst wordt dieper ingegaan op de verantwoording van oogheelkundige screening bij schoolgaande kinderen. Voor een aantal van de hoger vermelde criteria van Wilson en Jungner levert de literatuur geen of onvoldoende informatie. Wetenschappelijke evidentie over het nut van vroegtijdige opsporing is schaars en gerandomiseerde gecontroleerde trials ontbreken [15]. Dit wijst er op dat meer studies nodig zijn vooraleer een visusscreeningsprogramma kan opgesteld worden dat volledig op wetenschappelijke evidentie gebaseerd is.

'Er is nood aan meer studies om een screeningsprogramma voor visuele afwijkingen op te zetten dat volledig op wetenschappelijke evidentie gebaseerd is'

Het evalueren van een screeningsprogramma voor visuele stoornissen is vrij complex, omdat niet zoals bij sommige andere screeningsprogramma's één enkele ziekte opgespoord wordt, maar een hele waaier van aandoeningen.

Deze kunnen in twee groepen onderverdeeld worden. Enerzijds zijn er een aantal ernstige organische afwijkingen die best zo snel mogelijk na de geboorte opgespoord worden. Het gaat hierbij onder meer om congenitaal cataract, congenitaal glaucoom, retinoblastoma en ooglidafwijkingen [31]. De screening voor deze oogaandoeningen maakt deel uit het preventieve programma van zuigelingenzorg. Anderzijds zijn er de minder ernstige, maar veel frequentere oogaandoeningen zoals amblyopie, strabisme, refractieafwijkingen en kleurzinstoornissen. Het zijn vooral deze afwijkingen die we met het screeningsonderzoek in de CLB vroegtijdig willen opsporen. Naast deze vier aandoeningen kunnen bij het visusonderzoek uiteraard ook een aantal andere afwijkingen aan het licht komen. Zij zijn echter niet het hoofddoel van de screening. Hun frequentie is immers te laag om het instellen van een screening te verantwoorden.

'De screening in de CLB is vooral gericht op het opsporen van amblyopie, strabisme, refractieafwijkingen en congenitale kleurzinstoornissen'

Opsporing van amblyopie en van de amblyogene factoren, namelijk strabisme en refractieafwijkingen, dient te gebeuren vóór de leeftijd van ongeveer 5-6 jaar zodat de behandeling nog plaats kan vinden vóór de beslissende leeftijd van 8 jaar (waarop de visuele ontwikkeling voltooid is). Kleuters vormen dus de belangrijkste doelgroep. Het grootste deel van de literatuur over het visusonderzoek gaat dan ook over deze leeftijdsgroep, de zogenaamde "preschoolers". Na de leeftijd van 6 jaar is screening vooral gericht op het opsporen van refractieafwijkingen. Hierover is veel minder literatuur beschikbaar.

Hierna worden de gegevens uit de literatuur samengevat. Gezien de complexiteit van de bespreking (o.a. door het groot aantal aandoeningen en criteria) werd gekozen om de indeling van de "UK National Screening Committee" te volgen [80]: achtereenvolgens wordt aandacht besteed aan een aantal aspecten van de aandoeningen, voorts de therapeutische mogelijkheden, en tenslotte de screeningstests en de screeningsprogramma's.

6.3.1. SCREENINGSCRITERIA IN RELATIE TOT DE AANDOENINGEN

6.3.1.1. Amblyopie

Amblyopie is de frequentste oorzaak van verminderde gezichtsscherpte bij kinderen. Afhankelijk van de auteurs komt amblyopie voor bij 2 tot 4% van de kinderen [12] [65] [15]. Onbehandelde amblyopie kan leiden tot irreversibele visusbeperkingen. Er is een verminderde gezichtsscherpte in het luie oog, die niet met een bril te corrigeren is. Ook het binoculair zien en het dieptezicht komen hierdoor in het gedrang. In Frankrijk zou ongeveer 6% van de bevolking een onvoldoende dieptezicht hebben [9]. Dit zou problemen kunnen geven bij een aantal activiteiten zoals raketsporten en autorijden en bij beroepen waar fijne motorische coördinatie belangrijk is. Wetenschappelijke gegevens hierover ontbreken echter [15] [65]. Wel werd een risico op ernstige slechtziendheid aangetoond indien het beste oog wordt aangetast, bijvoorbeeld als gevolg van een trauma. Degeneratieve oogaandoeningen (zoals maculadegeneratie en diabetes retinopathie) zijn frequent op oudere leeftijd en treffen meestal de twee ogen, alhoewel de evolutie niet altijd even snel is aan de twee kanten: ook hierbij hebben amblyopen een grotere kans op vroegtijdige slechtziendheid [15] [28]. In de literatuur schat men dat ongeveer 1% van de amblyopen - met een gezichtsscherpte van het slechte oog ≤ 0,3 – mogelijk visueel gehandicapt wordt door het verlies van het beste oog [31]. Tenslotte wordt het autorijbewijs in België aan de volgende visuele voorwaarden onderworpen:

- Een minimale gezichtsscherpte van 0,5 met beide ogen samen en met correctie;
- Indien slechts één oog gebruikt wordt een gezichtsscherpte van ten minste 0,6 vereist.

Indien amblyopie niet of te laat ontdekt wordt (namelijk na de leeftijd van 8 jaar) kan dit dus toch ernstige consequenties hebben op het maatschappelijk functioneren [82].

6.3.1.2. Strabisme

Strabisme is één van de primaire oorzaken van amblyopie. Het opsporen van strabisme hangt dan ook nauw samen met het opsporen van amblyopie. De prevalentie van strabisme bij kinderen onder de vijf jaar bedraagt 1 tot 5% [12] [8]. Naast amblyopie, heeft strabisme ook esthetische (en psychologische) gevolgen [83] [84]. Strabisme kan tenslotte het eerste symptoom zijn van een ernstige oogaandoening zoals bijvoorbeeld een retinoblastoom.

6.3.1.3. Refractieafwijkingen

Refractieafwijkingen vormen de frequentste visuele afwijking bij adolescenten en volwassenen [38]. Ze komen voor bij 20% van de 16-jarigen [33]. Refractieafwijkingen worden vaak in verband gebracht met leesproblemen [9]. Uit studies blijkt dat kinderen met myopie beter presteren op het vlak van lezen dan hun leeftijdgenootjes, terwijl kinderen met hypermetropie of anisometropie vaak minder goed lezen [15] [9]. Hypermetropie kan door de voortdurende nood aan accommodatie vermoeidheid en hoofdpijnklachten geven. Refractieafwijkingen, en in het bijzonder anisometropie, kunnen leiden tot amblyopie. Uit proefdieronderzoeken – weliswaar nog niet bevestigd bij de mens – blijkt dat zowel onscherp zien als intens en langdurig accommoderen tijdens het lezen de ontwikkeling van myopie kunnen verergeren [39].

6.3.1.4. Kleurzinstoornissen

Kleurzinstoornissen kunnen aangeboren zijn, maar ook verworven bij talrijke oogziekten. Het kleurzinonderzoek in het CLB is vooral gericht op het opsporen van de aangeboren kleurzinstoornissen. Aangeboren kleurzinstoornissen komen voor bij ongeveer 8% van de jongens en bij 0,4% van de meisjes. Deze onbehandelbare afwijkingen hebben als voornaamste gevolg een beperking in de studie- en beroepskeuze. In het dagelijks leven ondervindt iemand met een kleurzinstoornis meestal weinig problemen. Uitzondering hierop vormt de zeldzame totale kleurenblindheid, die gepaard gaat met andere visuele problemen. Voor de protanomalie en de protanopie in het bijzonder bestaat er een veiligheidsrisico.

6.3.2. SCREENINGSCRITERIA IN RELATIE TOT DE THERAPEUTISCHE MOGELIJKHEDEN

6.3.2.1. Amblyopie

Screening is enkel zinvol als vroegtijdige opsporing en geschikte behandeling voordelen bieden ten opzichte van afwachten tot het kind klachten of symptomen heeft. Amblyopie is, eens de visuele ontwikkeling voltooid is, een zo goed als irreversibele afwijking. Diagnose en behandeling dienen dus te gebeuren tijdens de zogenaamde “kritische periode”, vóór de leeftijd van 8 jaar. Het succes van de behandeling is onder meer afhankelijk van de leeftijd waarop de behandeling gestart wordt [12] [2].

Door het feit dat een tijdig ontdekte amblyopie een behandelbare aandoening is, kan een efficiënt screeningsprogramma mogelijk een invloed hebben op de prevalentie van amblyopie, terwijl de incidentie onveranderd blijft. In de West–Europese landen bedraagt de prevalentie van amblyopie 2 tot 4%. In Zweden is dit percentage na tientallen jaren screening gedaald tot minder dan 1% [31] [8]. Dit werd aangetoond door Kvarnström. In zijn studie vergeleek hij een groep van 3000 Zweedse tienjarigen die op 4j en 5j6m gescreend werden voor visuele stoornissen, met een niet-gescreende populatie in Denemarken. De prevalentie van amblyopie was duidelijk lager in de gescreende populatie (0,2% tegenover 2% in Denemarken met een gezichtsscherpte minder dan 0,3 en 1,7% tegenover 2,9% in Denemarken met een gezichtsscherpte minder dan 0,7) [86]. Het is dus vooral het aantal gevallen van ernstige amblyopie dat sterk gereduceerd werd [31]. Dit laatste gegeven werd door andere studies bevestigd [85].

> *“De prevalentie van amblyopie is duidelijk lager in de gescreende populatie, vooral het aantal gevallen van ernstige amblyopie werd sterk gereduceerd”*

Uit eerdere informatie van dezelfde auteur in een recente publicatie blijkt dat het Zweedse screeningsprogramma nog meer positieve effecten heeft: dankzij een behandeling konden 47% van de Zweedse amblyope kinderen een gezichtscherpte van meer dan 0,7 bereiken [86].

"Dankzij een behandeling kan bijna de helft van de amblyope kinderen een gezichtscherpte hoger dan 0,7 bereiken"

Het succes van de behandeling van amblyopie is daarenboven recht evenredig aan de therapietrouw [28]. Uit onderzoek blijkt echter dat hoe jonger het kind is hoe beter de compliance met het afplakken van het goede oog. Dit vormt dus een bijkomend argument voor de vroege diagnose van amblyopie [30 31 87 28]. Daar amblyopie geen klachten geeft en dus ongemerkt kan ontstaan, is actieve opsporing noodzakelijk. Het opsporen van strabisme en refractieafwijkingen, als de belangrijkste oorzaken van amblyopie, hangt hier nauw mee samen.

6.3.2.2. Refractie-afwijkingen

Na kleuterleeftijd is screening vooral gericht op het opsporen van refractieafwijkingen. Matige refractieafwijkingen (die dus geen amblyopie veroorzaken) hebben zelden ernstige prognostische implicaties. Het is niet duidelijk of een niet-gecorrigeerde refractieafwijking enig nadelig effect heeft op de leerprestaties van schoolkinderen. Over de voordelen van systematisch onderzoek naar refractieafwijkingen in deze leeftijdsgroep, vergeleken met wachten tot het kind klachten heeft, ontbreken dus op dit ogenblik gegevens [38 12]. Een Franse studie uitgevoerd bij 1286 zevenjarige leerlingen heeft wel aangetoond dat kinderen met ongecorrigeerde refractieafwijkingen significant meer leesproblemen vertoonden dan kinderen met normale visus, terwijl er geen significant verschil te vinden was op het vlak van leesvaardigheden tussen de kinderen met gecorrigeerde visusafwijkingen en de goedziende kinderen [9]. Dit bevestigt het cruciaal belang van een goede visuele functie tijdens de kritische periode waarin het kind leert lezen (tot en met het tweede leerjaar). Indien de rol van de 'myopiogene' factoren bij de verergering van onbehandelde myopie ook bij de mens bevestigd wordt (bvb chronisch onscherp zien, intens en langdurig accommoderen tijdens het lezen), zal dit pleiten voor regelmatige screening en nauwgezette opvolging van myopie in het secundair onderwijs [39].

6.3.2.3. Kleurzinstoornissen

Vroegtijdige diagnose van kleurzinstoornissen heeft geen invloed op de prognose van de afwijking zelf. De afwijking blijft immers stabiel voor het hele leven en een behandeling is niet beschikbaar. De voornaamste reden om kleurzinstoornissen op te sporen is de mogelijke beperking die deze stoornissen hebben bij de latere beroepskeuze. De uiteindelijke beroepskeuze van een leerling wordt echter voorafgegaan door een aantal studiekeuzes tijdens de schoolloopbaan. Om de psychologische en financiële gevolgen van een verkeerde studiekeuze te voorkomen, wordt reeds gescreend bij het begin van de schoolloopbaan. Wat de precieze impact zou zijn van het weglaten van de screening, werd nooit bestudeerd. Het geven van richtlijnen door het CLB kan echter de leerkracht behulpzaam zijn bij het inschatten van deze groep in het geven van onderwijs, en mogelijks de kleuzingestoorde en ouders problemen besparen bij de latere studie- en beroepskeuze.

"Diagnose van kleurzinstoornissen is belangrijk. Het geven van richtlijnen door het CLB kan de kleuzingestoorde en ouders problemen besparen bij de latere studie- en beroepskeuze."

6.3.3. SCREENINGSCRITERIA IN RELATIE TOT DE SCREENINGSTESTS EN -PROGRAMMAS

6.3.3.1. Amblyopie en refractieafwijkingen

Voor het opsporen van amblyopie, strabisme en refractieafwijkingen worden klassiek een aantal tests afgenomen zoals de inspectie van het oog, de corneareflexbeeldjes, de covertest, bepaling van de gezichtsscherpte en van het dieptezicht. In de bestaande screeningsprogramma's voor kleuters worden deze tests in verschillende, al dan niet uitgebreide, combinaties uitgevoerd. Bovendien is voor het bepalen van de gezichtsscherpte en het dieptezicht het aantal tests dat op de markt verkrijgbaar is enorm groot. Tot slot verschillen de verwijsprocedures (verwijscriteria, al dan niet hertesten voor verwijzing) en de leeftijdsgroepen bij de verschillende screeningsprogramma's. Dit maakt dat de variatie in screeningsmethoden groot is [15 88 89].
Alhoewel screening naar visuele stoornissen reeds jarenlang aanbevolen en uitgevoerd wordt, zijn betrouwbare gegevens over de validiteit van de verschillende screeningsmethoden moeilijk terug te vinden. De meeste studies kampen met methodologische problemen. Het gebrek aan een gouden standaard en de grote variatie in de screeningsmethoden maken bovendien dat de beschikbare gegevens zeer moeilijk onderling te vergelijken zijn [15 88 38].

De meeste studies gaan uit van bestaande screeningsprogramma's. Vaak worden enkel de kinderen met een positief testresultaat verder onderzocht door een oogarts. Dit geeft dan een idee van de positief predictieve waarde van de onderzoeksmethode, met andere woorden de kans dat bij een positief testresultaat de ziekte ook echt aanwezig is. Volgens het overzicht van Snowdon *et al* geeft visusscreening bij kinderen door orthoptisten een positieve predictieve waarde variërend van 47,5% tot 95,9%, terwijl screening door huisartsen of zogenaamde 'health visitors' minder goed scoort met positief predictieve waarden van 14,4 tot 61,5% [15 90]. Daaruit blijkt dat de intrinsieke waarde van een bepaalde visustest sterk afhangt van de professionele achtergrond van de persoon die de test afneemt, omdat dit een belangrijke factor is voor de kwaliteit van de uitvoering ervan [90 21 91]. In Zweden wordt visusscreening bij kinderen verricht door verpleegkundigen die daarin gespecialiseerd zijn, en recente studies tonen aan dat het Zweedse screeningsprogramma zeer goede resultaten bekomt (88,6% van de amblyopiegevallen worden op de leeftijd van 4 jaar al gediagnosticeerd) [86 31]. Daaruit blijkt dat niet alleen de opleiding van de professionelen maar ook training en ervaring in belangrijke mate een rol spelen in de kwaliteit van de testafname bij jonge kinderen, o.a. omdat medewerking van het kind absoluut noodzakelijk is voor een kwaliteitsvolle bepaling van de gezichtsscherpte [31 92]. Ervaren en goed getrainde schoolverpleegkundigen blijken op dit vlak betere resultaten te kunnen leveren dan huisartsen en kinderartsen [15 93].

"De intrinsieke waarde van een visustest hangt sterk af van de opleiding, training en ervaring van diegene die de test afneemt, omdat het de kwaliteit van de uitvoering ervan sterk beïnvloedt"

Kinderen met een normaal testresultaat worden in de meeste studies niet verder onderzocht. Dit maakt het moeilijk om een idee te krijgen van wat er gemist wordt met de screening. Follow-upgegevens over deze kinderen zijn ook nodig om enkele belangrijke parameters van een screeningsonderzoek, namelijk de sensitiviteit en de specificiteit, te bepalen. In een recente Canadese studie werd getracht hierop een antwoord te geven [94]: naast de kleuters die positief scoorden werd ook een controlegroep onderzocht door een oogarts. Bij deze kinderen met een leeftijd tussen 3j3m en 5j7m werden twee verschillende screeningsmethoden vergeleken:

- In het eerste jaar van de studie werd een groep van 1174 kleuters gescreend aan de hand van de gezichtsscherpte (afzonderlijke HTOV letters) en de corneareflexbeeldjes (gemiddelde leeftijd 4j6m);
- In het derde jaar van de studie werd een andere kleutergroep (N=1150) gescreend met een test voor gezichtsscherpte en een dieptezichttest (Titmus Fly) (gemiddelde leeftijd 4j4m).

De resultaten werden hieronder samengevat (tabel 14). Hieruit blijkt dat de sensitiviteit en de specificiteit van beide methoden bijna vergelijkbaar waren. Verder blijkt dat meer dan de helft van de kinderen die gemist werden bij de screening kinderen waren met hypermetropie, die vermoedelijk door accommodatie toch goed scoorden bij de test. Myopie en amblyopie werden nauwelijks gemist [94]. Dankzij het screeningsprogramma werd bij 10,5% à 13,8% van de kinderen zonder bekende oogafwijking een echte visusstoornis opgespoord. De auteurs concluderen dat deze hoge prevalentie een dergelijke screeningsprocedure rechtvaardigt in deze leeftijdsgroep maar dat er verder moet gezocht worden naar geautomatiseerde screeningsinstrumenten die bruikbaar zijn op jongere leeftijd.

Tabel 14: Intrinsieke waarde van twee screeningsprogrammas voor visus bij kleuters: resultaten van een vergelijkend onderzoek (Bron: *Robinson et al* [94]).

Doelgroep	**Eerste jaar** (N = 1174)	**Laatste jaar** (N = 1150)
Screeningsmethode	Gezichtscherpte + Corneareflexbeeldjes	Gezichtscherpte + Dieptezichttest (Titmus Fly)
Sensitiviteit	61,9%	60,4%
Specificiteit	75,6%	79,7%
Positief predictieve waarde	25,4%	32,3%
Negatief predictieve waarde	93,6%	92,6%

"Op kleuterleeftijd zijn visusscreeningstests goede instrumenten om myopie en amblyopie op te sporen, terwijl hypermetropie kan gemist worden door het feit dat het kind accommodeert"

In een recente studie vergelijkt Ohlsson *et al* de intrinsieke waarde van vijf verschillende tests van dieptezicht indien ze als screeningsintrument voor amblyopie en strabisme worden gebruikt (Lang II, Frisby, Randot, Titmus en TNO tests). Naast de afname van deze vijf tests werd bij de 1035 twaalfjarige leerlingen ook de gezichtsscherpte onderzocht, de covertest, en skiascopie uitgevoerd en de fundusreflex nagekeken. De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat alle vijf tests voor dieptezicht laag scoren op het gebied van sensitiviteit: van 17% voor de Frisby tot 47% voor de TNO-test. Van de 60 kinderen met gekende amblyopie of strabisme waren er 25 gevallen (41,6%) die door geen enkele test werden ontdekt, terwijl slechts 8 gevallen door de vijf tests tegelijkertijd werden opgespoord. Op basis daarvan concludeert de auteur dat de bestaande dieptezichttests onvoldoende betrouwbare informatie leveren om als screeningsinstrument voor amblyopie en strabisme gebruikt te worden [11].

"De bestaande dieptezichttests leveren onvoldoende betrouwbare informatie om als screeningsinstrument voor amblyopie en strabisme gebruikt te worden"

Een nieuwere screeningsmethode is de photorefractiescreening (zie hoofdstuk 2). De variabiliteit in sensitiviteit en specificiteit zou bij deze testmethode zeer groot zijn [88]. De American Association of Pediatric Ophthalmology and Strabismus stelt in een statement dat omwille van de lage sensitiviteit, het grote aantal fout-positieven en de hoge kosten, photoscreeners nog niet geschikt zijn als screeningsinstrument [24 22 93].

Het feit dat de prevalentie van amblyopie relatief hoog is (2 à 4% in de West–Europese landen) heeft consequenties voor de keuze van de screeningsmethode: enerzijds een programma met een lage specificiteit zal een groot aantal vals positieven veroorzaken, met als consequentie veel onterechte verwijzingen. Dit vormt een belangrijk valkuil voor een screeningsprogramma, daar het voor ongerustheid en bijkomende kosten zorgt [28]. Anderzijds is het van groot belang dat de echte gevallen van amblyopie zo snel mogelijk ontdekt worden. De oplossing bestaat uit het bepalen van de juiste verwijscriteria die op een aanvaardbare compromis uitkomen tussen sensitiviteit en specificiteit (de "right limit for referal") [31]. Dit proces kan verschillende aanpassingen vergen om rekening te houden met de specifieke eigenschappen van het screeningsprogramma (leeftijdsgroepen, professionelen die de tests afnemen, enz) [93].

"Bij het opstellen van een screeningsprogramma kan het nodig zijn om de verwijscriteria aan te passen, om een goed compromis tussen specificiteit en sensitiviteit bij de gekozen doelgroep te bekomen."

Een recente Duitse studie heeft een vergelijkende kosten-efficiëntie analyse uitgevoerd van vijf verschillende screeningsprogramma's van amblyopie bij driejarige kleuters [93]. De resultaten van de verschillende methoden worden hieronder weergegeven (tabel 15).

Tabel 15: kostefficiëntie analyse van vijf screeningsprogrammas voor amblyopie: een vergelijkend onderzoek (Bron: König et al [93]).

Screeningsmethode	**Gezichtscherpte** (N = 1180) Verwijscriterium op ≤ 0,5	**Gezichtscherpte** (N = 1180) Verwijscriterium op ≤ 0,6	**Gezichtscherpte** (N = 1180) Verwijscriterium op ≤ 0,5 **+ Covertest + Oogbewegingen**	**Gezichtscherpte** (N = 1180) Verwijscriterium op ≤ 0,6 **+ Covertest + Oogbewegingen**	**Photorefractie** (N = 1180)
Sensitiviteit	86,4%	90,9%	90,9%	95,5%	77,8%
Specificiteit	94,8%	91,9%	92,4%	90,9%	84,4%
Onbetrouwbare resultaten	11,2%	11,2%	11,3%	11,3%	31,1%
Kosten (per .gescreend kind)	11,79 Euro	11,79 Euro	12,58 Euro	12,58 Euro	12,49 Euro

De resultaten van deze studie tonen aan dat tussen de vijf voorgestelde screeningsprogramma's voor jonge kleuters, de photorefractiescreening de minst gunstige kost-efficïencie balans vertoont. De sensitiviteit van het screeningsprogramma stijgt indien men naast de gezichtsscherpte ook covertest en oogbewegingen controleert, hetgeen betekent dat een aantal bijkomende gevallen van amblyopie opgespoord worden die anders onopgemerkt waren gebleven. Daarentegen brengen deze twee bijkomende onderzoeken geen positieve uitkomst bij twijfelachtige gevallen (het aantal kinderen met een "onbetrouwbaar resultaat" blijft onveranderd). Voor deze kinderen met een onbetrouwbaar resultaat, en gezien hun jonge leeftijd, bleek het herscreenen met hetzelfde programma één jaar later de meest gunstige oplossing op het vlak van kosten-efficiëntie [93].

"Naast de gezichtsscherpte sporen covertest en oogbewegingen een aantal bijkomende gevallen van amblyopie, maar het aantal jonge kleuters met een onbetrouwbaar resultaat blijft onveranderd; In dit geval blijkt het hertesten een jaar later het meest kosten-efficiënt."

Over screeningsprogrammma's bij oudere kinderen zijn zeer weinig gegevens beschikbaar. In het rapport van de U.S. Preventive Services Task Force wordt gesteld dat screening kan leiden tot 30% of meer fout-positieven [38]. In een recent gepubliceerde Zweedse studie werden 3126 kinderen longitudinaal gevolgd op de leeftijd van 4j, 5j6m, 7j en 10 j. De resultaten tonen aan dat

de meeste gevallen van amblyopie al gedetecteerd werden vóór de leeftijd van 7 jaar. Het visusonderzoek op de leeftijd van 10 jaar heeft ondermeer een aantal kinderen met recidive van amblyopie opgespoord (kinderen die reeds met succes voor deze aandoening werden behandeld maar die na het stopzetten van de behandeling hervielen) [86].

Er zijn geen gegevens over het kosten-baten aspect van visusonderzoek bij oudere kinderen. Schaapveld zegt hierover: "Door het visusonderzoek in te passen in een periodiek geneeskundig onderzoek zullen de baten mogelijk opwegen tegen de kosten. Men zou dit ook zinvol kunnen achten vanwege het maatschappelijk belang dat eraan gehecht wordt. Een periodiek geneeskundig onderzoek verrichten omwille van visusonderzoek is echter niet aan te bevelen" [95].

6.3.3.2. Kleurzinstoornissen

Voor het opsporen van kleurzinstoornissen worden meestal tests met pseudo-isochromatische platen gebruikt. De Ishihara Test is ongetwijfeld de meest verspreide kleurzintest. Deze test is heel gevoelig voor het opsporen van roodgroendefecten: 98-99% van de afwijkingen vastgesteld bij onderzoek met de anomaloscoop, de gouden standaard in het kleurzinonderzoek, worden met de Ishihara Test herkend. Fout-positieven zijn zeldzaam, en meestal te wijten aan onoplettendheid. Voor het onderscheiden van de verschillende roodgroendefecten is de test minder geschikt [1].

6.4. BESLUIT

Uit het voorgaande blijkt dat de wetenschappelijke evidentie voor belangrijke onderdelen van een opsporingsprogramma van visusafwijkingen nog ontbreekt. Over het belang van de vroegtijdige opsporing van de oogaandoeningen die we met een screeningsonderzoek in de CLB wensen te detecteren (met name amblyopie, strabisme, refractieafwijkingen en kleurzinstoornissen) bestaat weinig discussie: de prevalentie van deze oogaandoeningen is zonder twijfel hoog genoeg om screening te rechtvaardigen. Over de ernst van deze aandoeningen bestaat veel minder duidelijkheid. De impact op het dagelijks functioneren wordt algemeen aangenomen, maar is vaak nog niet echt wetenschappelijk bewezen. Voor amblyopie is dit wel het geval. Er is evidentie dat een onbehandelde amblyopie voldoende risico op ernstige consequenties met zich mee te brengt om opsporing op jonge leeftijd te rechtvaardigen. Bovendien tonen recente studies aan dat systematische screening naar amblyopie kan leiden tot een daling van de prevalentie van deze aandoening in de algemene bevolking, en dit dankzij vroegtijdige en succesvolle behandeling. Het nut van het opsporen van refractieafwijkingen bij oudere kinderen en van kleurzinstoornissen is nog onvoldoende wetenschappelijk gedocumenteerd. Anderzijds bestaat er evenmin voldoende wetenschappelijke evidentie om het nut van dergelijke systematische onderzoeken te weerleggen. Ook het maatschappelijk draagvlak, gebaseerd op het belang dat in onze samenleving aan het voorkomen van dergelijke afwijkingen gehecht wordt, moet in rekening gebracht worden bij een beslissing tot het al dan niet organiseren van screeningsprogramma's.

De beschikbare gegevens over de validiteit van de verschillende screeningsmethoden laten niet toe te bepalen welke de beste methode is. Er zijn aanwijzingen dat visustests goede instrumenten zijn om myopie en amblyopie op te sporen, terwijl hypermetropie zou kunnen gemist worden wanneer het kind tijdens de testafname accomodeert. Daarentegen blijken de bestaande dieptezichttests, behalve voor de evaluatie van het dieptezicht, onvoldoende betrouwbare informatie te leveren om als screeningsinstrument voor visusafwijkingen gebruikt te worden. Naast de gezichtsscherpte sporen covertest en oogbewegingen een aantal bijkomende gevallen van amblyopie op, waardoor potentieel de sensitiviteit van het programma verhoogt. Het aantal jonge kleuters met een onbetrouwbaar testresultaat neemt hiermee echter niet af. Het hertesten, 1 jaar later, van de kinderen met een eerste onbetrouwbaar testresultaat, zou de strategie met de beste kosten-baten verhouding zijn. In ieder geval hangt de intrinsieke waarde van een visusscreening sterk af van de kwaliteit van de testafname, hetgeen op zijn beurt sterk gebonden is aan de opleiding, training en ervaring van de professionelen die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van het programma. Aandacht voor opleiding en training is daarom een cruciaal onderdeel van een succesvol screeningsprogramma.

De beslissing over de leeftijd waarop naar amblyopie moet gescreend worden is een "trade-off" compromis tussen de efficiëntie van de screening (hoe ouder het kind hoe beter de screening) en de efficiëntie en getrouwe uitvoering van de behandeling en de mate van psychosociale belasting ervan [28]. Testen rond 4 jaar blijkt in dit kader een goede compromis.

Om de werkwijze in de preventieve gezondheidszorg beter te onderbouwen is een antwoord op een aantal vragen, via wetenschappelijk onderzoek, dringend nodig. In Rotterdam (Nederland) werd in 1996 gestart met een cohort-onderzoek RAMSES (Rotterdams Amblyopie Screening Effecten Studie) waarbij kinderen opgevolgd worden vanaf de zuigelingenperiode tot de leeftijd van zeven jaar. Deze studie zal toelaten het Nederlandse screeningsprogramma te evalueren (VOV op de leeftijd van 9, 14 en 24 maanden en test voor gezichtsscherpte op 36 en 45 en 66 maanden). De resultaten worden in 2005 verwacht [12]. Uit een tussentijdse evaluatie blijkt echter dat het huidige Nederlandse verwijsbeleid (onrechtstreeks via de huisarts) een groot knelpunt vormt. De doorverwezen kinderen worden slechts in 64% van de gevallen door een oogarts onderzocht. Repercussies op de efficiëntie van het screeningsprogramma zullen pas later meetbaar worden [96].

6.5. AANBEVELINGEN

In afwachting van nieuwe wetenschappelijke evidentie, zijn door vele instanties richtlijnen opgesteld, gebaseerd op de plaatselijke gebruiken en de mening van experts. Ter illustratie worden deze aanbevelingen hier kort weergegeven. De datum waarop ze opgesteld werden wordt steeds vermeld: de meeste van deze richtlijnen worden wel aan regelmatige herziening onderworpen maar met een termijn gaande van een paar maanden tot enkele jaren. Het tekort aan wetenschappelijke evidentie in deze materie werd pas de laatste jaren in de literatuur aangekaart: dit blijkt in verschillende landen de aanzet te zijn geweest voor het opzetten van wetenschappelijk onderzoek, waarvan reeds enkele resultaten verschenen in recente publicaties.

6.5.1. VERENIGDE STATEN

6.5.1.1. U.S. Preventive Services Task Force (1996)

Visusscreening om amblyopie en strabisme op te sporen wordt aanbevolen, éénmalig, bij voorkeur tussen de leeftijd van 3 en 4 jaar. Artsen dienen alert te zijn voor tekens van een afwijkende oogstand bij het onderzoeken van zuigelingen en kinderen. Het testen van het dieptezicht wordt aanbevolen want zou mogelijks meer effectief zijn dan het bepalen van de gezichtsscherpte om deze afwijkingen op te sporen. Er is onvoldoende evidentie voor het al dan niet aanbevelen van systematische screening van verminderde gezichtsscherpte bij asymptomatische schoolkinderen ouder dan 4 jaar [38].

6.5.1.2. Maternal and Child Health Bureau and the National Eye Institute Task Force on Vision Screening in the Preschool Child (2000)

Screening wordt aanbevolen op de leeftijd van 3-4 jaar. De screening bestaat uit het testen van de gezichtsscherpte en het dieptezicht. Voor de gezichtsscherpte (elk oog afzonderlijk) worden de HOTV, Lea Hyvarinen of E-test op lijn aanbevolen, op 3 meter afstand. Eventueel kunnen afzonderlijke optotypen met kaders gebruikt worden. Indien het kind er niet in slaagt vier van vijf optotypen op de "kritische lijn" te herkennen, wordt het doorverwezen. Voor 3- tot 4-jarigen ligt deze kritische lijn op 20/40, vanaf 4 jaar tot 5 jaar op 20/30. Voor het dieptezicht wordt een random dot stereogram aanbevolen zoals de Random Dot E. In de tekst wordt benadrukt dat het hier gaat om tijdelijke aanbevelingen tot meer wetenschappelijk evidentie beschikbaar is [23].

6.5.1.3. American Academy of Pediatrics (1996)

De AAP beveelt screening aan bij schoolkinderen op de leeftijd van 3, 4, 5, 10, 12, 15 en 18 jaar. Deze screening bestaat uit anamnese, uitwendige inspectie van de ogen, tests van de

gezichtsscherpte, oogbewegingen en oogstand, en oftalmoscopisch onderzoek. In richtlijnen die opgesteld werden in samenwerking met de American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus en de American Academy of Ophthalmology (1991-1992) wordt de screeningsprocedure meer in detail omschreven. Voor de gezichtsscherpte dient de moeilijkste test die het kind aankan gebruikt te worden, op 3 meter afstand. In het algemeen betekent dit dat voor 3-5 jarigen de E-test of de HTOV-test gebruikt wordt, vanaf zes jaar Snellen letters of cijfers. Bij 3-5-jarigen wordt doorverwezen als het kind minder dan vier van zes optotypen correct herkent van de 10/20 lijn of bij een verschil van twee lijnen of meer tussen de ogen. Vanaf zes jaar ligt de kritische lijn op 10/15. Voor het evalueren van de oogstand wordt de covertest of de Random Dot E stereotest aanbevolen [40].

6.5.2. CANADA

6.5.2.1. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination (1994)

Herhaalde onderzoeken van de ogen voor strabisme worden aanbevolen bij de zuigelingenconsultaties, vooral gedurende de eerste zes levensmaanden. Er zijn gegevens die pleiten voor het includeren van een test voor gezichtsscherpte in het periodiek geneeskundig onderzoek van kleuters [73].

6.5.3. VERENIGD KONINKRIJK

6.5.3.1. National Screening Committee Policy Position (2000)

Bij zuigelingen wordt enkel een screening voor troebeling van de ooglens aanbevolen (bij de geboorte én vervolgens rond de zesde week). Vanaf de leeftijd van drie jaar (maar liefst tussen 4 en 5 jaar) dient de gezichtsscherpte van het kind voor elk oog afzonderlijk bepaald te worden. Bij kinderen waarvoor deze screeningstest te moeilijk is (bvb bij immature kinderen) beveelt men aan om dan bijkomende onderzoeken te verrichten om strabisme en amblyopie op te sporen. Om het aantal fout-positieven en fout-negatieven te verminderen wordt geadviseerd om de invoering van deze screeningsprogramma's aan gespecialiseerd personeel (orthoptisten) over te laten [65 97].

6.5.4. NEDERLAND

6.5.4.1. Landelijke Werkgroep Visusonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg (1998)

In Nederland gebeurt de oogheelkundige screening net als bij ons via de consultatiebureaus en de schoolartsen en –verpleegkundigen. Op de consultatiebureaus wordt sedert de jaren tachtig gewerkt met de VOV-methode (Vroegtijdige Onderkenning van Visuele stoornissen). Deze methode bestaat uit een aantal tests, afhankelijk van de leeftijd van het kind: het uitwendig aspect van het oog, de pupil en de pupilreacties, de fundusreflex, de oogstand d.m.v. corneareflexbeeldjes en afdektest, monoculaire en binoculaire volgbewegingen. In 1998 heeft de Landelijke Werkgroep Visusonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg een screeningsprogramma ontwikkeld, deels gebaseerd op literatuurgegevens en deels op praktijkervaringen. Volgens deze aanbevelingen worden kinderen onderzocht op de leeftijd van 1-2 maand, 3-4 maand, 6-9 maand, 18 maand en 2-3 jaar met de VOV-methode. Op de jongste leeftijden wordt dit aangevuld met een aantal items uit het Van Wiechenonderzoek. Op 3 jaar, 4-5 jaar en 7-8 jaar wordt de visus bepaald. Dit wordt op de leeftijd van 4-5 jaar aangevuld met een dieptezichttest, die eventueel ook op 3 jaar kan uitgevoerd worden. De kinderen met een afwijkend resultaat worden doorverwezen naar de huisarts [12].

6.5.4.2. NHG-standaard refractieafwijkingen (2001)

In deze standaard vindt men de richtlijnen voor huisartsen. Visusbepaling bij kinderen van 2 tot 3 jaar dient te gebeuren met behulp van een plaatjeskaart. Bij oudere kinderen worden de Landoltringenkaart of de E-hakenkaart aangeraden. De onderzoeksafstand mag teruggebracht worden tot 3m. Kinderen tot 6 jaar met een visusvermindering worden verwezen naar een oogarts of orthoptist. Kinderen vanaf 6 jaar met een visusafwijking mogen rechtstreeks naar een optieker of een optometrist worden verwezen, op voorwaarde dat de huisarts eerst zelf aanvullend onderzoek verricht: de visus moet in belangrijke mate verbeteren met een negatieve lens of een stenopeïsche opening (hetgeen wijst op een refractieafwijking) [29]. Deze aanbevelingen in verband met het vervolgtraject wordt echter meer en meer tegengesproken [98 99 82 100].

6.5.4.3. JGZ-standaard “Opsporing visuele stoornissen 0-19 jaar” (2002)

In juni 2002 maakte de Nederlandse Vereniging Jeugdgezondheidszorg zijn nieuwe standaard rond opsporing van visuele stoornissen bekend. De VOV-methode (aangevuld met het Van Wiechen-onderzoek bij zuigelingen) blijft de aanbevolen screeningsmethode tot de leeftijd van 2 jaar. Op kleuterleeftijd worden drie screeningsmomenten gepland (3j, 3j9m en 5-6j), waarbij naast het uitwendig aspect van de ogen, de pupilreacties, de oogstand en de volgbewegingen vooral aandacht besteed wordt aan de bepaling van de gezichtsscherpte. Hiervoor gaat de voorkeur van te gebruiken testen uit naar een plaatjeskaart (APK) bij driejarigen en een Landoltringenkaart bij oudere kinderen. Op basis van de recentste wetenschappelijke publicaties wordt beslist om de dieptezichttest te schrappen van het screeningsprogramma. Screening op refractieafwijkingen na het zevende jaar wordt niet nodig geacht, en slechts de visusbepaling op indicatie wordt nog aanbevolen. Kleurzintest wordt ook nog uitsluitend op indicatie verricht. De doorverwijzingen gebeuren steeds via de huisarts, met het verzoek om de kinderen onder de 10 jaar steeds te verwijzen naar een oogarts [100]. Deze standaard dient nog in de praktijk geïmplementeerd te worden.

7. Referenties

1. Uvijls A. Kleurenzien en kleurzinstoornissen voor de practici. 's-Gravenhagen - Nederland: 1998.

2. Stilma JS, Voorn TB. Praktische oogheelkunde. Houten: 1996.

3. Meire FM, Delleman JW, La Grange N. Kinderen met een visuele handicap. 1995.

4. Donkers ECMM, Wittebol-Post D. Oogheelkundige screening bij kinderen: uitvoering en achtergronden. Assen: 1998.

5. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson textbook of pediatrics. Philadelphia: 2000.

6. Olitsky SE,.Nelson LB. Common ophtalmologic concerns in infants and children. *Pediatric Clinics of North America* 1998;**45**:993-1012.

7. Het luie oog: de behandeling lang genoeg volhouden is de boodschap. *UZ Gezondheidsbrief* 1999.

8. Donkers E, Lantau VK, Wittebol-Post D. Oogheelkundige screening. *PJG*, pp 39-71. 2001.

9. Massy P, Remond M, and Boubee S. Colloque Vision et lecture: Relations entre les anomalies de la vision et les capacités de lectures d'enfant de cours élémentaire 1. (ASNAV Association pour l'amélioration de la vue et de la lecture). 1994. Association Française pour la santé scolaire et universitaire. 2-12-1994.

10. Bosman A and Andries G. Een kijk op het oog: de plaats van de visuele perceptie in de totale diagnostiek van ontwikkelingsstoornissen. 1996. Vormingsdienst SIG vzw.

11. Ohlsson J, Villarreal G, Abrahamsson M. Screening merits of the Lang II, Frisby, Randot, Titmus, and TNO stereo tests. *Journal of AAPOS* 2001;**5**:316-22.

12. Donkers ECMM, Merkx JAM. Zintuigonderzoek in perspectief. Assen: 1998.

13. American Academy of Ophtalmology. Clinical modules for ophtalomologists. Focal Points, 2000.

14. Mills MD. The eye in childhood. *American Family Physician* 1999;**60**:907-18.

15. Snowdon SK,.Stewart-Brown SL. Preschool vision screening. *Health Technol Assessment* 1997;**1**:1-83.

16. Abrahamsson M, Magnusson G, Sjöstrand J. Inheritance of strabismus and the gain of using heredity to determine populations at risk of developping strabismus. *Acta Ophtalmol Scand* 1999;**77**:653-7.

17. De Laey JJ. Assessment of visual acuity in childhood. *Bull Soc belge Ophtalm* 1982;**1982**:21-40.

18. Rydberg A, Ericson B, Lennerstrand G, Jacobson L, Lindstedt E. Assessment of visual acuity in children aged 1 1/2 - 6 years, with normal en subnormal vision. *Strabismus* 1999;**7**:1-24.

19. Morad Y, Werker E, Nemet P. Visual acuity tests using chart, line and single optotype in healthy and amblyopic children. *Journal of AAPOS* 1999;**3**:94-7.

20. Von Noorden E. Binocular Vision and Ocular motility: Theory and Management of Strabismus. Mosby, 2002.

21. American Academy of Pediatrics - Committee on Practice and Ambulatory Medicine and Section on Ophtalmology. Use of Photoscreening for Children's Vision Screening. *Pediatrics* 2002;**109**:524-5.

22. AAPOS. Photoscreening to detect amblyogenic factors - AAPOS Photoscreening Position Statement. *American Association of Pediatric Ophtalmology and Strabismus* 2001.

23. Hartmann EE, Dobson V, Hainline L. Preschool vision screening: summary of a task force report. *Pediatrics* 2000;**106**:1105-16.

24. AAPOS. Policy statement: vision screening for infants and children. *American Association of Pediatric Ophtalmology and Strabismus* 1996.

25. The pediatric eye disease investigator group. The clinical profile of moderate amblyopia in children younger than 7 years. *Arch Ophtalmol* 2002;**120**:281-7.

26. The pediatric eye disease investigator group. A randomized trial of patching regimens for treatment of moderate amblyopia in children. *Arch Ophtalmol* 2003;**121**:603-11.

27. The pediatric eye disease investigator group. A randomized trial of atropine vs patching for treatment of moderate amblyopia in children. *Arch Ophtalmol* 2002;**120**:268-78.

28. Sjöstrand J,.Abrahmsson M. Prevention of amblyopia and the concept of cure. *European Journal of Ophtalmology* 1997;**7**:121-9.

29. Cleveringa JP, Oltheten JMT, Blom GH, Baggen ME, Wiersma T. NHG-Standaard Refractieafwijkingen. *Huisarts en Wetenschap* 2001;**44**:350-5.

30. Snowdon SK,.Stewart-Brown SL. Evidence-based dilemnas in preschool vision screening. *Arch Dis Child* 1998;**78**:406-7.

31. Kvarnström G, Jakobsson P, Lennerstrand G. Screening for visual and ocular disorders in children: evaluation of the system in Sweden. *Acta Paediatr* 1998;**87**:1173-9.

32. Van Lammeren M. Scheelzien. *Caleïdoscoop* 2000;**10**:20-2.

33. U.S.Public Health Service. Vision screening in children. *American Family Physician* 1994;**50**:587-90.

34. Iyer V. Gebruik van doorvallend licht bij het opsporen van refractieafwijkingen op het consultatiebureau. *Tijdschrift voor Jeugdgezondheidszorg* 2003;**35**:33-4.

35. Nederlands Oogheelkundig Gezelschap. Voorlichtingsfolders. 2001.

36. Gunton KB,.Nelson BA. Evidence-based medicine in congenital esotropia. *J Pediatr Ophtalmol Strabismus* 2003;**40**:70-3.

37. Meire FM. Cursus kinderoogheelkunde: Jeugdgezondheidszorg. U.Z.Gent. 1997.

38. DiGuiseppi C, Atkins D, Woolf SH. Guide to Clinical Preventive Services: report of the U.S. Preventive Services Task Force. 1996.

39. Fredrick D. Myopia. *BMJ* 2002;**324**:1199.

40. Committee on Practice and Ambulatory Medicine - Section on Ophtalmology. Eye examination and vision screening in infants, children and young adults. *Pediatrics* 1996;**98**:153-7.

41. Jurkus JM. Contact lenses for children. *Optometry clinics* 1996;**5**:91-104.

42. Shaughnessy MP, Ellis FJ, Jeffery AR, Szczotka L. Rigid gas-permeable contact lenses are a safe and effective means of treating refractive abnormalities in the pediatric population. *Contact Lens Association of Ophtalmologists* 2001;**27**:195-201.

43. Beirnaert V. Visuele stoornissen. Studiedag CSBO. 14-10-1999. Brongen.

44. Khoo CY, Chong J, Rajan U. A 3-year study on the effect of RGP contact lenses on myopic children. *Singapore Med J* 1999;**40**:230-7.

45. Dumbleton KA, Chalmers RL, Richter DB, Fonn D. Changes in myopic refractive error with nine month's extended wear of hydrogel lenses with high and low oxygen permeability. *Optometry and vision science* 1999;**76**:845-9.

46. Horner DG, Soni PS, Salmon TO, Swartz TS. Myopia progression in adolescent wearers of soft contact lenses and spectacles. *Optometry and vision science* 1999;**76**:474-9.

47. Walline J, Mutti DO, Jones LA, Rah MJ. The contact lens and myopia progression study: study and baseline data. *Optometry and vision science* 2001;**78**:223-33.

48. Dumbleton KA, Chalmers RL, Richter DB, Fonn D. Vascular response to extended wear of hydrogel lenses with high and low oxygen permeability. *Optometry and vision science* 2001;**78**:147-51.

49. Syndicat National des Ophtalmologistes de France. Lentilles cornéennes. www.snof.org . 24-1-2002.

50. Dieltiëns M. Lasik en orthoptie. UZ Leuven Strabologie. Studiedag "Refractieproblemen en orthoptie" . 30-5-2002.

51. Bowers KS, Weichel ED, Kim TJ. Overview of refractive surgery. *American Family Physician* 2001;**64**:1183-94.

52. Gusek-Schneider GC,.Martus P. Stimulus deprivation amblyopia in human congenital ptosis: a study of 100 patients. *Strabismus* 2000;**8**:261-70.

53. Haase W. Amblyopien: teil II: Vorsorge und Therapie. *Der Ophtalmologe* 2003;**100**:160-74.

54. Ghose S, Nizamuddin SH, Sethi A. Efficacy of induction chemotherapy in retinoblastoma, alone or combined with other adjuvant modalities. *J Pediatr Ophtalmol Strabismus* 2002;**39**:143-50.

55. Taylor. Paediatric Ophtalmology. 1997.

56. Casteels I HCSFTD. Nystagmus in infancy. *British Journal of Ophtalmology* 1992;**76**:434-7.

57. Meire FM and Werkgroep verpleegkundigen CSBO Oost-Vlaanderen. Studiedag Visuele Stoornissen. 14-10-1999. Drongen.

58. Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg. Hoe kijken of kinderen goed zien- Standaardisering van visusonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg. 21-2-1997. Antwerpen - Wilrijk.

59. Nederlandse Vereniging van Artsen in de Zorg voor mensen met een verstandelijke handicap. Richtlijnen voor diagnostiek en behandeling van visuele stoornissen bij verstandelijk gehandicapten. Utrecht: 1997.

60. Mwanza J, Nkidiaka C, Kayembe D. Ophtalmologic abnormalities in mentally retarded. *Bull Soc belge Ophtalm* 2000;**277**:75-8.

61. Borlon A, Genicot R, Vincken A. Psychomotricité de l'enfant mal voyant. *Bull Soc belge Ophtalm* 2001;**279**:97-100.

62. International Association for the Scientific Study of Intellectual Disabilities. IASSID International consensus statement. Sensory impairment consensus reports: visual impairment. 1998.

63. Centre de rééducation fonctionnelle pour aveugles et malvoyants. Cécité et malvoyance: des repères pour mieux comprendre. 2002.

64. Coordinatie Geïntegreerd Onderwijs - Officieel Gesubsidieerd Onderwijs. Geïntegreerd Onderwijs. 2000.

65. National Screening Committee Policy Position. Vision defect - Child Health Sub-Group Report - June 2000. http://www.nelh.nhs.uk/screening/child_pps/vision.html . 2001.

66. Ghesquière P, Ruijssenaars W. Kinderen en jongeren met een leerstoornis. In ACCO, ed. *Handboek Jeugdhulpverlening*, 2003.

67. Hutsebaut B. Leesproblemen bij kinderen: besluit van een recente studie. Refractieproblemen en Orthoptie. 30-5-2002.

68. Everatt J. Reading and dyslexia. Visual and attentional processes. London/New York: 1999.

69. KULeuven - Dienst Oogziekten, strabologie. Leesprobleem: Refractie? Accomodatie? Convergentie? Dyslexie? 29-5-1997.

70. Hogben J. How does a visual transient deficit affect reading? *Dyslexia: biology, cognition and intervention*, London: Hulme & Snowlings, 1997.

71. Ghesquière P. Dyslexie: een wetenschappelijke stand van zaken. *Percentiel* 2002;31-5.

72. Vandenbussche E. Visuele aspecten van leesstoornissen. 11-5-2001. VWVJ-Studiedag: "Specifieke leerstoornissen: een kennismaking". 11-5-2001.

73. Groupe d'étude canadien sur l'examen médical périodique. Guide canadien de médecine clinique préventive. Otawa: 1994.

74. Wilson JM and Jungner YG. Principles and practice of screening for disease. Public health papers (34). 1968. Geneva, WHO.

75. Wilson JM,.Jungner YG. Principles and practice of mass screening for disease. *Bol Oficina Sanit Panam* 1968;**65**:281-393.

76. Vaandrager GJ. Screeningsonderzoek. *Handboek Jeugdgezondheidszorg*, pp C6-1-C6-4. 1994.

77. Whitby LG. Screening for disease-definitions and criteria. *The Lancet* 1974;**2**:819-21.

78. Sturmans F, Valkenburg HA, Burema L. Twijfels over de effectiviteit van de huidige strategie bij screening op cervixcarcinoom. *Ned Tijdschr Geneesk* 1976;**120**:1191-206.

79. Eylenbosch W, Vuylsteek K, Depoorter A. Screening: definitie, principes en methodologische aspecten. *Topics uit de sociale geneeskunde*, ACCO, 1984.

80. National Screening Committee Policy Position. Wat is screening? The criteria for apraising the viability, effectiveness and appropriateness of a screening programme. 2001.

81. Stolley PD, Lasky T. Epidemiologie. Speuren naar patronen van ziekte en gezondheid. Wetenschappelijke Bibliotheek van Natuur en Techniek, 1997.

82. Wittebol-Post D. "Komt dat zien": Presentatie van de Standaard Opsporing Visuele Stoornissen. Visie op visus door de tweede lijn. 14-6-2002.

83. Olitsky SE, Sudesh S, Graziano A. The negative psychosocial impact of strabismus in adults. *Journal of AAPOS* 1999;**3**:209-11.

84. Paysse E, Steele E, Brady McCreery K. Age of the emergence of negative attitudes toward strabismus. *Journal of AAPOS* 2001;**5**.

85. Mazow ML, Chuang A, Vital MC. Outcome study in amblyopia: treatment and practice patterns variations. *Journal of AAPOS* 2000;**4**:1-9.

86. Kvarnström G, Jakobsson P, Lennerstrand G. Visual screening of Swedisch children: an ophtalomological evaluation. *Acta Ophtalmol Scand* 2001;**79**:240-4.

87. Neumann O, Chaimovitch Y, Gotesman N. Compliance and results of treatment for amblyopia in children more than 8 years old. *Am J Ophtalmol* 1986;**102**:340-5.

88. Ciner EB, Dobson V, Schmidt PP, Allen D, Cyert L, Maguirre M *et al*. A survey of vision screening policy of preschool children in the United States. *Survey of Ophtalmology* 1999;**43**:445-57.

89. Kemper AR, Margolis PA, Downs SM, Bordley WC. A systematic review of vision screening tests for the detection of amblyopia. *Pediatrics* 1999;**104**:1220-2.

90. Bolger PG, Stewart-Brown SL, Newcombe E, Starbuck A. Vision screening in preschool children: comparison of orthoptists and clinical medical officers as primary screeners. *BMJ* 1991;**303**:1291-4.

91. Comité de la pédiatrie communautaire ScdP. Le dépistage des troubles de la vue chez les nourrissons et les enfants. *Paediatrics & Child Health* 1998;**3**:263-4.

92. Simons K. Preschool vision screening: rationale, methodology and outcome. *Survey of Ophtalmology* 1996;**41**:3-30.

93. König H,.Barry J. Economic evaluation of different methods of screening for amblyopia in Kindergarten. *Pediatrics* 2002;**109**:1-7.

94. Robinson B, Bobier WR, Martin E, Bryant L. Measurement of the validity of a preschool vision screening program. *American Journal of Public Health* 1999;**89**:193-8.

95. Schaapveld K, Hirasing RA. Preventiegids: een praktisch overzicht van preventieprogramma's voor huisartsen, verloskundigen en medewerkers van de jeugdgezondheidzorg. Assen: 1999.

96. Juttmann R. The Rotterdam AMbyopia Screening Effectiveness Study (RAMSES): compliance and predictive value in the first 2 years. *Br J Ophtalmol* 2001;**85**:1332-5.

97. Rahi JS,.Elliman D. Screening and surveillance for ophtalmic disorders and visual deficits in children in the United Kingdom. *Br J Ophtalmol* 2001;**85**:257-60.

98. Kempers-Oonk J. Een inventarisatie van het visusonderzoek door de verschillende GGD'en in Nederland. TNO Preventie en Gezondheid. -33. 2002. Nederland.

99. ZZZ. Wijs verwijzen. *Medisch Contact* 2002.

100. Nederlandse Vereniging Jeugdgezondheidszorg. JGZ-Standaard 'Opsporing Visuele Stoornissen 0-19 jaar'. 2002. Houten/Diegem, Bohn Stafleu Van Loghum.

VISUSONDERZOEK

VLAAMSE WETENSCHAPPELIJKE VERENIGING VOOR JEUGDGEZONDHEIDSZORG

DEEL II: VISUSONDERZOEK 62

1. Inleiding **62**
1.1. Leeftijd waarop het onderzoek wordt uitgevoerd 62
1.2. Materiaal 63
1.3. Strategie 63
1.4. Taakverdeling 63

2. Anamnese **65**
2.1. Algemene doelstelling 65
2.2. Aanbevolen vragenlijsten 65
2.2.1. Basisvragenlijst voor eerste kleuterklas 65
2.2.2. Vragenlijst voor tweede kleuterklas 65
2.2.3. Vragenlijst voor eerste, derde en vijfde jaar lager onderwijs 66
2.2.4. Vragenlijst voor eerste en derde jaar secundair onderwijs 66
2.2.5. Vragenlijst voor leerkracht kleuteronderwijs 66
2.2.6. Vragenlijst voor leerkracht lager onderwijs 66
2.3. Strategie bij interpretatie van de anamnese 66

3. Uitwendig aspect van de ogen **68**
3.1. Algemene doelstelling 68
3.2. Frequentie 68
3.3. Materiaal 68
3.4. Uitvoering van de test 68
3.5. Afwijkingen 68
3.5.1. Grootte van de oogbollen en corneae 68
3.5.2. Pupillen 68
3.5.3. Rood en/of tranend oog 68
3.5.4. Nystagmus 68
3.5.5. Ooglidafwijkingen 69
3.6. Strategie 69

4. Oogstand **70**
4.1. Algemene doelstelling 70
4.2. Aanbevolen tests 70
4.2.1. Corneareflexbeeldjes 70
4.2.2. Covertest 72
4.2.3. Oogvolgbewegingen en convergentie 76

5. Gezichtsscherpte op afstand **78**
5.1. Algemene doelstelling 78
5.2. Aanbevolen testen 78
5.3. Uitvoering van de test 82
5.3.1. Algemeen 82
5.3.2. Materiaal en uitvoering 83
5.3.3. Visustest in het buitengewoon onderwijs: Materiaal en uitvoering 84
5.4. Afwijkingen 84
5.4.1. Observatie van het kind tijdens de test 84
5.5. Strategie 85
5.5.1. Verwijscriteria in het algemeen 85
5.5.2. Eerste kleuterklas 85
5.5.3. Tweede kleuterklas 85
5.5.4. Lager onderwijs en secundair onderwijs 85
5.5.5. Buitengewoon onderwijs 85
5.6. Samenvatting en stroomdiagrammen 86

6. Dieptezicht **93**
6.1. Algemene doelstelling 93

6.2. Aanbevolen testen 93
6.2.1. Een woordje uitleg vooraf… 93
6.2.2. Frequentie 94
6.2.3. Materiaal 94

7. Kleurzin (vanaf 7.3: lees de nieuwe richtlijn van nov. 2008) 96
7.1. Algemene doelstelling 96
7.2. Aanbevolen testen 96
7.2.1. Een woordje uitleg vooraf… 96
7.3. Frequentie 97
7.4. Uitvoering van de test 97
7.4.1. Algemeen 97
7.4.2. Ishihara-test 97

Referenties 99

DEEL II: VISUSONDERZOEK

1. INLEIDING

De verschillende onderdelen van het visusonderzoek komen in dit deel achtereenvolgens aan bod: de anamnese, het uitwendig aspect van de ogen, de oogstand, de gezichtsscherpte op afstand, het dieptezicht en de kleurzin. Elk hoofdstuk begint met de algemene doelstelling van het onderzoek, de aanbevolen test(en) en wat achtergrondinformatie. Vervolgens wordt veel aandacht besteed aan de praktische aspecten: de frequentie van het onderzoek, het nodige onderzoeksmateriaal, de werkwijze en de te volgen strategie.

1.1. LEEFTIJD WAAROP HET ONDERZOEK WORDT UITGEVOERD

De frequentie van een visusonderzoek in het CLB dient bepaald te worden aan de hand van vooropgestelde doelstellingen (zie Deel I: zin van visusscreening bij kinderen). Een uitgebreid visusonderzoek is niet bij elk consult nodig, en de inhoud van het onderzoek hangt af van de leeftijd van het kind. Men dient bijvoorbeeld vooral aandacht te besteden aan het opsporen van amblyopie en strabisme in het kleuteronderwijs en het eerste jaar van het lager onderwijs omdat het succes van de behandeling groter is naarmate de behandeling vroeger gestart wordt. Na de leeftijd van 8 jaar is een dergelijke behandeling zelden nog succesvol. Bij het kleurzinonderzoek is het belangrijk om aangeboren kleurzinstoornissen te onderkennen. Een éénmalig onderzoek van alle kinderen is derhalve voldoende.

Volgens het Besluit van de Vlaamse regering tot bepaling van sommige opdrachten van de centra voor leerlingenbegeleiding van 17 maart 2000, dient met betrekking tot het visusonderzoek in elke geval het volgende onderzocht te worden:

Tabel 1 Visus: verplichte onderzoeksmomenten binnen het CLB volgens het Besluit van de Vlaamse regering tot bepaling van sommige opdrachten van de centra voor leerlingenbegeleiding van 17 maart 2000.

Klas **Leeftijd**	**1 KO** **3j**	**2 KO** **4j**	**1 LO** **6j**	**3 LO** **8j**	**5 LO** **10j**	**1 SO** **12j**	**3 SO** **14j**
Locatie	School	Centrum	School	School	Centrum	Centrum	Centrum
Visusonderzoek							
Oogstand	X	X	X	X	X		
Visuele functie	X	X	X				
Kleurzin			X				

In hetgeen volgt wordt vorm gegeven aan dit wettelijk kader, met een precieze omschrijving van het standaard onderzoek van oogstand, visuele functie en kleurzin bij elk van deze leeftijdsgroepen. In bepaalde gevallen kan het nodig zijn om van deze standaard af te wijken en 'zorg op maat' te bieden. Bij elk onderzoeksonderdeel zal dus ook dieper ingegaan worden op de specifieke situaties waarin een aangepaste werkwijze aangewezen is.

1.2. MATERIAAL

Bij standaardisatie van een screeningsonderzoek is het belangrijk dat in alle centra met hetzelfde onderzoeksmateriaal gewerkt wordt. Daarom wordt voor elk onderdeel van het onderzoek een bepaalde test aanbevolen als eerste keuze. Er wordt sterk aanbevolen in de toekomst met dit testmateriaal te werken. Bij de meeste tests wordt ook een tweede keuze vermeld. Centra die niet onmiddellijk overgaan tot een nieuwe aankoop, kunnen hiermee voorlopig verder werken. Bij een nieuwe aankoop is het de bedoeling dat het aanbevolen materiaal van eerste keuze wordt aangeschaft.

1.3. STRATEGIE

Indien bij het onderzoek een afwijking wordt vastgesteld, dient de arts een beslissing te nemen met betrekking tot de te volgen strategie. Hij/zij kan de leerling verwijzen naar een oogarts, opnieuw selectief uitnodigen voor een tweede onderzoek of beslissen dat geen verdere nazorg nodig is.

- Als er voor de eerste keer een verminderde visus wordt vastgesteld wordt de leerling verwezen worden naar de oogarts. Aan de verwijzing koppelt men een code van al dan niet hoogdringendheid. Bij de verwijzingen met hoogdringendheidscode wordt na een drietal maanden een rappelbrief gestuurd. Er kan ook een selectief onderzoek gepland worden binnen een bepaalde termijn (zie verder verwijscriteria en criteria selectief onderzoek).

- Als de visusafwijking gekend is en het kind wordt regelmatig opgevolgd en/of behandeld door een oogarts, volstaat het om het onderzoeksresultaat aan de ouders mee te delen en te vermelden dat regelmatige opvolging door de oogarts aangewezen is.

- Wanneer een verminderde visus niet adequaat opgevolgd en/of behandeld wordt, wordt het kind verwezen met hoogdringendheidscode. In bepaalde situaties zoals kansarmoedegezinnen kan dit aangevuld worden met andere stappen zoals telefonische toelichting, huisbezoek, in samenwerking met thuisbegeleidingsdiensten…

1.4. TAAKVERDELING

Een groot deel van het visusonderzoek in het CLB wordt verricht door de verpleegkundige, terwijl de arts een aantal specifieke deelaspecten en de besluitvorming voor zijn/haar rekening neemt. We stellen volgende taakverdeling voor:

Takenpakket van de verpleegkundige

- Anamnese (eerste kijk op de ingevulde vragenlijst)
- Oogstand in 1e kleuterklas op school (uitsluitend corneareflexbeeljes)
- Gezichtsscherpte op afstand
- Kleurzin

Takenpakket van de arts

- Anamnese (indien nodig bijkomende relevante informatie bevragen/opzoeken)
- Uitwendig aspect van de ogen
- Oogstand
- Nazorg: advisering, verwijzing met informatie over de resultaten van het volledige oogonderzoek en eventueel observatiegegevens van leerkrachten, klachten geformuleerd door ouders of leerling, resultaten van de vorige onderzoeken, en vraag naar verslag in verband met eventuele specifieke vragen.

Tabel 2 Visusonderzoek in het CLB: taakverdeling ivm de systematische afname van bepaalde onderzoeksonderdelen

Klas **Leeftijd**	**1 KO** **3j**	**2 KO** **4j**	**1 LO** **6j**	**3 LO** **8j**	**5 LO** **10j**	**1 SO** **12j**	**3 SO** **14j**
Locatie	School	Centrum	School	School	Centrum	Centrum	Centrum
Anamnese	VPK	VPK + Arts	VPK + Arts	VPK	VPK + Arts	VPK + Arts	VPK + Arts
Uitwendig aspect van ogen	-	Arts	Arts	-	Arts	Arts	Arts
Gezichtsscherpte op afstand	VPK	VPK	VPK	VPK	VPK	(VPK)	(VPK)
Oogstand							
Corneareflexbeeldjes	VPK	Arts	Arts	-	-	-	-
Cover-uncovertest	-	Arts	Arts	-	-	-	-
Alternerende covertest	-	Arts	Arts	-	-	-	-
Dieptezicht	-	-	-	-	VPK	-	-
Kleurzin	-	-	VPK	-	(VPK)	-	-
Nazorg	Arts	Arts	Arts	Arts	Arts	Arts	Arts

VPK = CLB-verpleegkundige
Arts = CLB-arts

Tussen haakjes vermeld = niet wettelijk verplicht
Horizontaal streepje = geen systematische afname aanbevolen

2. ANAMNESE

2.1. ALGEMENE DOELSTELLING

Aan het visusonderzoek dient een gerichte anamnese vooraf te gaan.

- Bij de **eerste anamnese** worden de familiale en persoonlijke voorgeschiedenis van het kind nagevraagd, evenals eventuele gekende (visus)problemen.
- Bij **elk consult** wordt, leeftijdsspecifiek, bij de ouders navraag gedaan naar klachten i.v.m. visus en eventuele behandeling. In het kleuteronderwijs en het eerste jaar van het lager onderwijs ligt de nadruk op het opsporen van amblyopie en strabisme, in het lager op het opsporen van refractiestoornissen. In het secundair onderwijs baseert men zich op de anamnese om te beslissen of een visusonderzoek op indicatie moet uitgevoerd worden.
- In het kleuter- en lager onderwijs wordt elke **leerkracht** actief bevraagd naar problemen i.v.m. visus bij leerlingen.

2.2. AANBEVOLEN VRAGENLIJSTEN

Volgende relevante vragen dienen in de vragenlijsten opgenomen te worden (dit is deels gebaseerd op de resultaten van een studie naar het visusonderzoek, uitgevoerd door de VWVJ in 1997-1998). Deze vragen werden opgenomen in de voorstellen van de vragenlijsten ontworpen door de VWVJ [1].

2.2.1. BASISVRAGENLIJST VOOR EERSTE KLEUTERKLAS

- Zijn er familieleden die volgende aandoeningen hadden of hebben? Lui oog – scheelzien - andere ziekte of handicap
- Waren er verwikkelingen tijdens de zwangerschap? Ja/neen. Zo ja, welke?
- Werd uw kind te vroeg geboren? Ja/neen. Zo ja, hoeveel weken te vroeg?
- Geboortegewicht
- Waren er problemen tijdens of kort na de bevalling? Ja/neen. Zo ja, welke?
- Heeft uw kind aangeboren aandoeningen (in- en uitwendige)? Ja/neen. Zo ja, welke?
- Werd uw kind geopereerd? Ja/neen. Zo ja, welke operatie en wanneer?
- Heeft u opmerkingen in verband met de gezichtsscherpte van uw kind? Ja/neen. Zo ja, welke? één oog draait weg - knijpt één oog dicht of bedekt het – heeft de neiging om dichter te komen om details beter te zien
- Heeft u hiervoor reeds een oogarts geraadpleegd? Zo ja, naam, datum laatste controle.
- Draagt uw kind een bril? Ja/neen.
- Wordt er een oogje afgedekt? Ja/neen. Zo ja, welk oog?

2.2.2. VRAGENLIJST VOOR TWEEDE KLEUTERKLAS

- Werd uw kind het laatste jaar geopereerd? Ja/neen. Zo ja, welke operatie en wanneer?
- Heeft u opmerkingen in verband met de gezichtsscherpte van uw kind? Ja/neen. Zo ja, welke? één oog draait weg - knijpt één oog dicht of bedekt het – heeft de neiging om dichter te komen om details beter te zien?
- Heeft u hiervoor reeds een oogarts geraadpleegd? Naam, datum laatste controle.
- Draagt uw kind een bril? Ja/neen.
- Wordt er een oogje afgedekt? Ja/neen. Zo ja, welk oog?

2.2.3. VRAGENLIJST VOOR EERSTE, DERDE EN VIJFDE JAAR LAGER ONDERWIJS

- Heeft uw kind sinds het vorig onderzoek een ernstige ziekte, een ziekenhuisopname, een operatie of een ongeval gehad? Ja/neen. Zo ja, wat?
- Heeft uw kind bepaalde gezondheidsklachten? Ja/neen. Zo ja, welke?
- Is uw kind voor een aandoening in behandeling bij een oogarts? Ja/neen.
- Draagt hij/zij een bril? Ja/neen.
- Wordt er een oogje afgedekt? Ja/neen. Zo ja, welk oog? (voor 1LO en 3LO)
- Datum laatste raadpleging, volgende raadpleging

2.2.4. VRAGENLIJST VOOR EERSTE EN DERDE JAAR SECUNDAIR ONDERWIJS

- Heeft uw zoon/dochter sinds het vorig onderzoek een ernstige ziekte, een ziekenhuisopname, een operatie of een ongeval gehad? Ja/neen. Zo ja, wat?
- Heeft uw zoon/dochter bepaalde gezondheidsklachten? Ja/neen. Zo ja, welke?
- De gezichtsscherpte wordt niet meer bij elke leerling getest, wel als er problemen zijn. Heeft uw zoon/dochter bepaalde klachten i.v.m. de gezichtsscherpte vb. zwak of onscherp zien - vlugge vermoeidheid van de ogen - hoofdpijn - …… ? (omcirkel wat van toepassing is of vul aan)
- Is uw zoon/dochter voor een aandoening in behandeling bij een oogarts? Ja/neen.
- Draagt hij/zij een bril of contactlenzen? Ja/neen.
- Datum laatste raadpleging, volgende raadpleging

2.2.5. VRAGENLIJST VOOR LEERKRACHT KLEUTERONDERWIJS

Kruis aan wat bij deze kleuter, opmerkelijk meer dan bij leeftijdsgenootjes, van toepassing is.

- ❑ de indruk geven slecht te zien
- ❑ er draait een oogje weg

2.2.6. VRAGENLIJST VOOR LEERKRACHT LAGER ONDERWIJS

Kruis aan wat bij deze leerling, opmerkelijk meer dan bij leeftijdsgenoten, van toepassing is.

- ❑ de indruk geven slecht te zien
- ❑ vaak klagen over hoofdpijn
- ❑ heeft leermoeilijkheden: .....

2.3. STRATEGIE BIJ INTERPRETATIE VAN DE ANAMNESE

Bij een gekende afwijking of een afwijking die wordt opgevolgd door een oogarts, wordt het kind niet doorverwezen of selectief onderzocht. Wel wordt aan de ouders het resultaat van het onderzoek meegedeeld en hierbij wijst men de ouders best nog eens op het belang van regelmatige opvolging. Indien uit de anamnese blijkt dat er geen gepaste opvolging is, of indien er een verergering optreedt, is verwijzing naar de oogarts noodzakelijk.

Kinderen met een positieve familiale anamnese voor visusproblemen of een positieve persoonlijke voorgeschiedenis hebben een grotere kans op visusproblemen. Bij de interpretatie van het onderzoek dient heermee rekening gehouden te worden.

Bij vermelding van klachten op de vragenlijst, door de leerkracht of bij de anamnese van de leerling, kan een onderzoek op indicatie aangewezen zijn, bijvoorbeeld:

- Bij visusklachten in het secundair onderwijs: gezichtsscherpte op afstand.
- Bij problemen met kleuren in het kleuteronderwijs: Ishihara Test.
- Bij een bepaalde studie- of beroepskeuze: dieptezicht, gezichtsscherpte op afstand, kleurzin (zie deel III).

Kinderen met leesproblemen of klachten na langdurig lezen, worden steeds doorverwezen voor grondig oftalmologisch nazicht, ook bij een normale gezichtsscherpte op afstand. Een probleem van convergentie of een refractiestoornis met compensatie door accommodatie kunnen alleen door een oogarts uitgesloten worden.

3. UITWENDIG ASPECT VAN DE OGEN

3.1. ALGEMENE DOELSTELLING

Door op een systematische wijze aandacht te schenken aan het uitwendig aspect van de ogen spoort men een aantal zichtbare oogaandoeningen op ter hoogte van de oogbollen, corneae, pupillen, conjunctiva en oogleden.

3.2. FREQUENTIE

De inspectie van de ogen behoort tot het klinisch onderzoek dat tijdens elk algemeen medisch consult wordt verricht.

3.3. MATERIAAL

Een niet te fel schijnend penlampje (eventueel met doorzichtige matte pleister beplakken).

3.4. UITVOERING VAN DE TEST

Op ongeveer 10 à 15 cm afstand worden beide ogen met het penlampje belicht. Men inspecteert de oogleden, de conjunctiva, de cornea, de iris en de pupil. Tevens moet worden gelet op algemene uiterlijke kenmerken zoals symmetrie van het gelaat en de stand van het hoofd [2].

3.5. AFWIJKINGEN

Bij het onderzoek van het uitwendig aspect van het oog kan men de volgende afwijkingen opsporen:

3.5.1. GROOTTE VAN DE OOGBOLLEN EN CORNEAE

- megalocornea (>13mm vanaf 2 jaar):
  - vooral denken aan congenitaal glaucoom met als symptomen: tranen, lichtschuwheid, toename van diameter en troebeling van de cornea, hoofdpijn, misselijkheid en braken;
  - zeldzaam als X-gebonden aandoening of bij bepaalde syndromen (vb. Marfan-syndroom);
- microcornea (kleiner dan 10mm) en/of microphthalmus: meestal in combinatie met andere oogafwijkingen.

3.5.2. PUPILLEN

- vormafwijkingen:
  - als gevolg van een embryonaal sluitingsdefect, vb. iriscoloboom of "sleutelgatpupil"
  - als gevolg van een ontstekingsproces, vb. bij juveniele reumatoïde artritis
- leukocorie of witte pupil o.a. bij cataract, ontwikkelingsstoornissen van het glasvocht, retinoblastoom

3.5.3. ROOD EN/OF TRANEND OOG

- meestal door infectie, allergie of trauma, traanwegobstructie.

3.5.4. NYSTAGMUS

- Het gaat om onwillekeurige ritmische oogbewegingen
- Belangrijk is de congenitale nystagmus waarbij het kind een afwijkende hoofdhouding zal aannemen (compensatoire torticollis) waarbij de nystagmus minimaal is.

3.5.5. OOGLIDAFWIJKINGEN

- Meest frequent is aangeboren ptosis van de oogleden: het is een ontwikkelingsstoornis van de musculus levator palpebrae, uni- of bilateraal.
- Kinderen met bilaterale ptosis trachten dit te compenseren door het voorhoofd te fronsen en het hoofd naar achter te houden. Bij ptosis kan een amblyopie ontstaan ten gevolge van stimulusdeprivatie of van de ermee gepaard gaande refractiestoornis of strabisme [3].

3.6. STRATEGIE

Bij volgende bevindingen bestaat er een reden tot verwijzing [4 1;4]:

- Nystagmus
- Abnormale grootte van de ogen of corneae
- Abnormale kleur of vorm van de pupillen
- Uitgesproken lichtschuwheid
- Torticollis
- Belangrijke oogliddefecten (bijvoorbeeld ptosis)

4. OOGSTAND

4.1. ALGEMENE DOELSTELLING

Bij het onderzoek van de oogstand wordt nagegaan of er sprake is van strabisme. Zoals reeds uitgelegd is scheelzien niet enkel een esthetisch probleem: strabisme is immers de meest voorkomende oorzaak van amblyopie. Daarom is het van groot belang om een afwijkende oogstand zo vroeg mogelijk op te sporen. In de eerste kleuterklas is het belangrijk om manifest macrostrabisme niet te missen (zie verder: asymmetrische corneareflexbeeldjes). Vanaf de tweede kleuterklas kan men ook proberen om kleinere oogstandafwijkingen - zoals latent en/of microstrabisme – eruit te halen (zie verder: afwijkende covertest).

4.2. AANBEVOLEN TESTS

(zie samenvatting in tabel 3)

De oogstand wordt geëvalueerd aan de hand van het onderzoek van de corneareflexbeeldjes en de covertest (of afdektest). Oogbewegingen en convergentie worden enkel op indicatie onderzocht.

Aangezien de covertest een vrij moeilijke test is die niet zo eenvoudig te interpreteren is en enige achtergrondkennis vereist, vraagt het zowel voor de arts als voor de verpleegkundige een degelijke training. In de eerste kleuterklas kan een verpleegkundige perfect de vooropgestelde doelstellingen bereiken door uitsluitend naar de corneareflexbeeldjes te kijken.

4.2.1. CORNEAREFLEXBEELDJES

4.2.1.1. FREQUENTIE

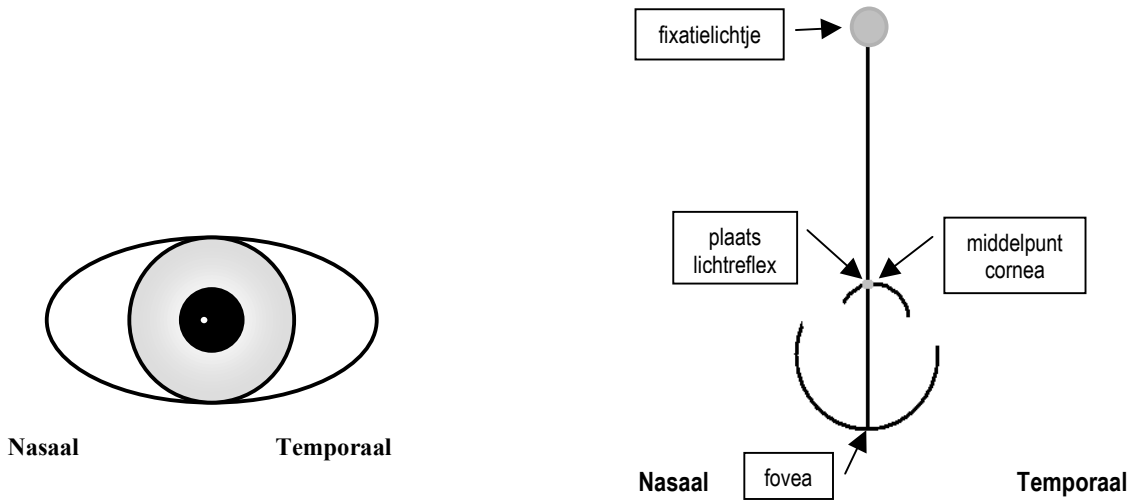
- systematisch in 1e, 2e kleuterklas en 1e leerjaar
- eventueel tussentijds op indicatie

4.2.1.2. MATERIAAL

- een niet te fel schijnend penlampje (eventueel met doorzichtige matte pleister beplakken)
- eventueel een gedetailleerd fixatieobjectje (bijvoorbeeld een kleurig speelgoedje met een afmeting van maximum 5cm, of een tongspatel waarop een grappig stickertje is gekleefd).

4.2.1.3. EEN WOORDJE UITLEG VOORAF...

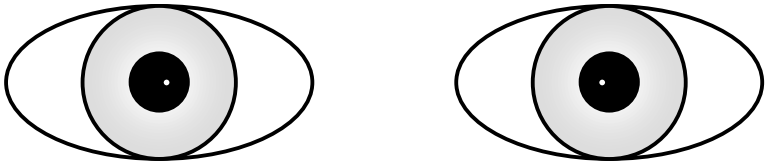
Als een lichtbron schijnt op het oog, zien we op de cornea een weerspiegeling van dit lichtje. Kijkt het kind naar de lichtbron, dan is het oog normaal met de fovea gericht op de lichtbron. De plaats van het reflexbeeldje komt overeen met de plaats waar de visuele as (ttz de lijn die de fovea verbindt met het fixatiepunt) de cornea snijdt. Omdat de fovea meestal niet exact achter het midden van de pupil ligt, zien we het reflexbeeldje ook niet in het midden van de pupil, maar iets horizontaal verschoven, meestal naar nasaal (zie figuren 1 en 2).



Figuren 1 en 2. De lichtreflex staat meestal niet exact in het centrum van de pupil (links). Dit wordt verklaard door het feit dat de fovea niet precies achter het midden van het oog ligt (rechts). (Bron: M. Van Lammeren)

4.2.1.4. TESTAFNAME

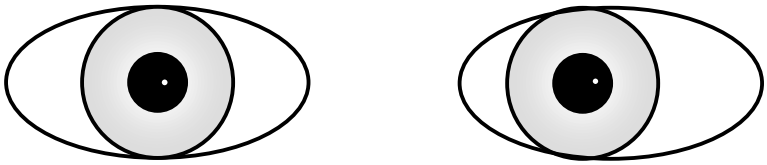
De oogstand wordt onderzocht met behulp van een niet-verblindend penlampje (of objectje) dat de onderzoeker centraal voor de eigen neus houdt op ongeveer 40 cm afstand van het kind. Als het kind naar het lichtje kijkt, zijn in beide ogen lichtreflexen te zien. Beoordeeld wordt of de reflexbeeldjes symmetrisch, iets nasaal van het midden van de pupil, dan wel asymmetrisch staan (zie figuur 3a: normale oogstand; figuren 3b en 3c: afwijkingen).



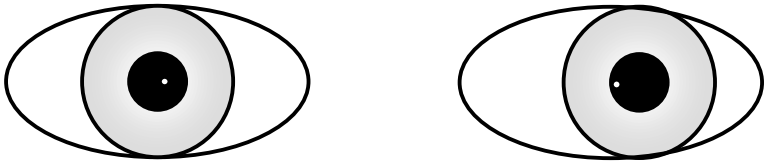
Figuur 3a. Plaats van de corneareflexbeeldjes bij <u>rechte oogstand</u>: iets nasaal ten opzichte van het centrum van de pupil, maar wel symmetrisch. (Bron: M. Van Lammeren)

4.2.1.5. AFWIJKINGEN

Bij scheelzien is een oog niet met de fovea maar met een niet-centraal netvliespunt naar het fixatiepunt gericht. Doordat de oogbol dan anders gedraaid staat, is het reflexbeeldje op een andere plaats in de pupil te zien. Staat het oog naar binnen gedraaid, dan zal het reflexbeeldje relatief meer naar buiten staan ten opzichte van de normale plaats in de pupil, en vice versa. Observatie van de plaats van de corneareflexbeeldjes is dan ook een eerste manier om de oogstand te beoordelen.



Figuur 3b. Plaats van de corneareflexbeeldjes bij <u>convergent strabisme</u> van het linkeroog: rechts iets nasaal ten opzichte van het centrum van de pupil (normaal), links temporaal van de normale plaats. (Bron: M. Van Lammeren)



Figuur 3c. Plaats van de corneareflexbeeldjes bij divergent strabisme van het linkeroog: rechts iets nasaal ten opzichte van het centrum van de pupil (normaal), links nasaal van de normale plaats. (Bron: M. Van Lammeren)

Samenvattend: corneareflexbeeldjes zijn

Symmetrisch t.o.v. het midden van de pupil:		weinig kans op strabisme (figuur 3a)
Asymmetrisch	:	méér kans op strabisme (figuur 3b en 3c)

Bij sommige kinderen is door een vlakke, brede neusbrug met prominente epicanthusplooien minder nasale dan temporale conjunctiva zichtbaar. Deze kinderen geven de indruk scheel te zien. Het gaat echter om pseudostrabisme: bij onderzoek staan de corneareflexbeeldjes symmetrisch.

Afwijkingen kleiner dan 5º (microstrabisme) zijn met deze test moeilijk detecteerbaar. Er moet dan ook bijkomend een covertest uitgevoerd worden (zie verder).

4.2.1.6. STRATEGIE

- Bij asymmetrische corneareflexbeeldjes dient het kind doorverwezen te worden (ook indien de gezichtsscherpte op afstand normaal is).

4.2.2. COVERTEST

4.2.2.1. FREQUENTIE

- systematisch in 2e kleuterklas en 1e leerjaar
- eventueel tussentijds op indicatie

4.2.2.2. MATERIAAL

- een niet te fel schijnend penlampje (eventueel met doorzichtige matte pleister beplakken).
- eventueel een gedetailleerd fixatieobjectje, b.v. een kleurig speelgoedje met een afmeting van max. 5cm.
- Men kan een “occluder” (opake plastic schijf met handvat) gebruiken om het oog af te dekken bij de covertest. Dit kan echter ook met de hand gedaan worden. Let op dat tussen de vingers niet kan doorgekeken worden.

Tips! *“One toy, one look”* [5]
Bij een jong kind is het bekijken van een object vaak het meest intens de eerste keer, vanwege de nieuwsgierigheid. Om de aandacht van kleuters optimaal te trekken gebruikt men best voor elk oog, en indien nodig voor elk test, een ander stukje speelgoed.

4.2.2.3. EEN WOORDJE UITLEG VOORAF…

Zelfs bij symmetrische corneareflexbeeldjes, kan toch een kleine scheelzienshoek aanwezig zijn, die enkel door de afdektest kan opgespoord worden. Bovendien geeft de afdektest een idee over de ernst van een eventuele amblyopie.

De covertest bestaat uit twee delen:

- **de unilaterale covertest of cover/uncover test**
  Deze test spoort *manifest strabisme* op (synoniem: *heterotropie*).

- **de alternerende covertest**
  Deze test heeft tot doel om *latent strabisme* (synoniem: *heteroforie*) op te sporen, strabisme dat in binoculaire omstandigheden onder controle gehouden wordt door de fusiereflexen. Ongeveer gelijkwaardige beelden die in beide ogen binnenkomen worden dan versmolten tot één beeld. Bij het onderzoek moeten we dus de fusiereflexen verbreken. We kunnen dit doen door de twee ogen kompleet verschillende (="onversmeltbare") beelden te geven. In de praktijk doen we dat door ervoor te zorgen dat steeds één oog afgedekt is. Normaal moet een kind het afgedekte oog recht kunnen houden. Bij latent strabisme zal het oog afdwalen achter de afdekkende hand en pas weer bijtrekken zodra het oog weer op het fixatielichtje kan fixeren. Het is deze laatste beweging van het oog die we kunnen zien bij de alternerende covertest.

4.2.2.4. TESTAFNAME

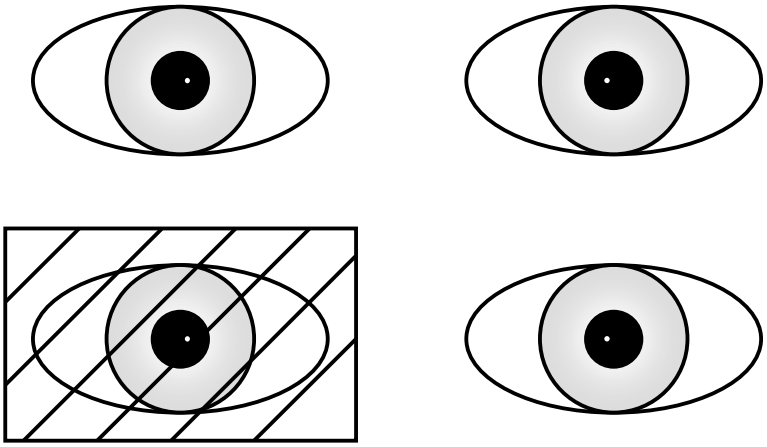
De onderzoeker zit op ooghoogte van het kind en houdt op ongeveer 40 cm afstand van het kind het penlampje of een gedetailleerd stukje speelgoed. Dek met aaneengesloten vingers (de hand komt steeds van boven!) of met de occluder één oog af en observeer of er al dan niet een instelbeweging is.

- **Unilaterale covertest (= cover/uncovertest)**
  Het kind fixeert met twee ogen open een lichtje of een fixatievoorwerp. Als we zeker zijn dat hij/zij fixeert, dekken we één oog af met de hand of occluder.

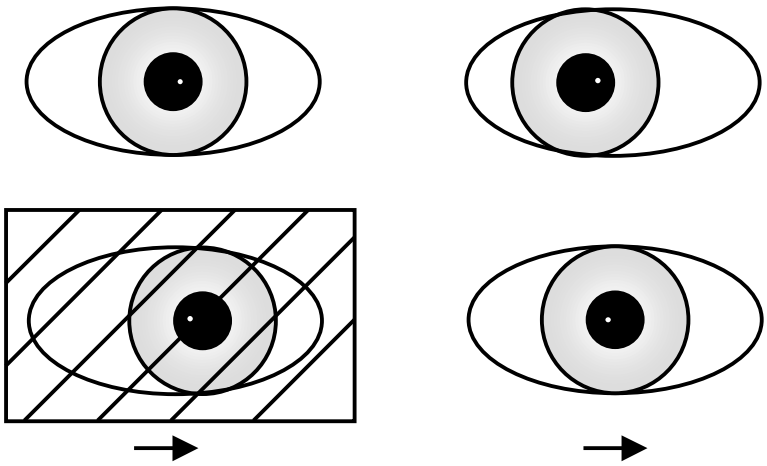
  - Als het onbedekte oog reeds met de fovea op het voorwerp gericht staat, zal het geen instelbeweging moeten maken om het te kunnen blijven fixeren, zodra het andere oog afgedekt wordt (figuur 4a = normale test).
  - Als het onbedekte oog scheel stond, dan zal de refixatiereflex ervoor zorgen dat het kind dit oog op het lichtje richt en dus wel een instelbeweging maakt, zodra het andere oog afgedekt wordt (figuur 4b = afwijkende test).

  De procedure dient herhaald te worden voor het andere oog.

  Samenvattend*: unilaterale covertest:*
  geen instelbeweging: geen manifest strabisme van dit oog
  wél instelbeweging: manifest strabisme van dit oog



Figuur 4a. Unilaterale covertest: geen instelbeweging, dus geen manifest strabisme van het niet-afgedekte oog. Te herhalen voor het andere oog. (Bron: M. Van Lammeren)

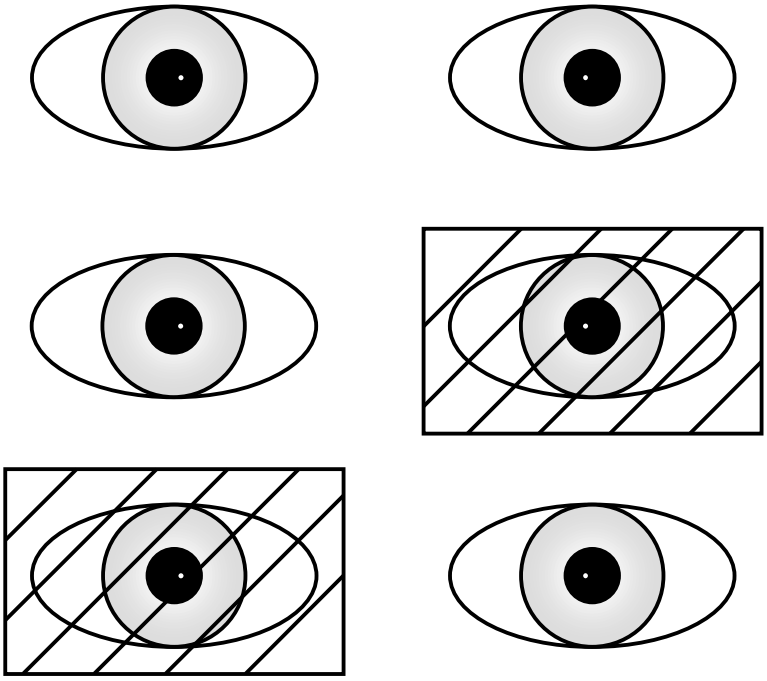


Figuur 4b. Unilaterale covertest: wel een instelbeweging: van nasaal naar recht vooruit, dus manifest strabisme van het linkeroog. In dit geval gaat het om convergent strabisme (het oog stond afgeweken naar nasaal). (Bron: M. Van Lammeren)

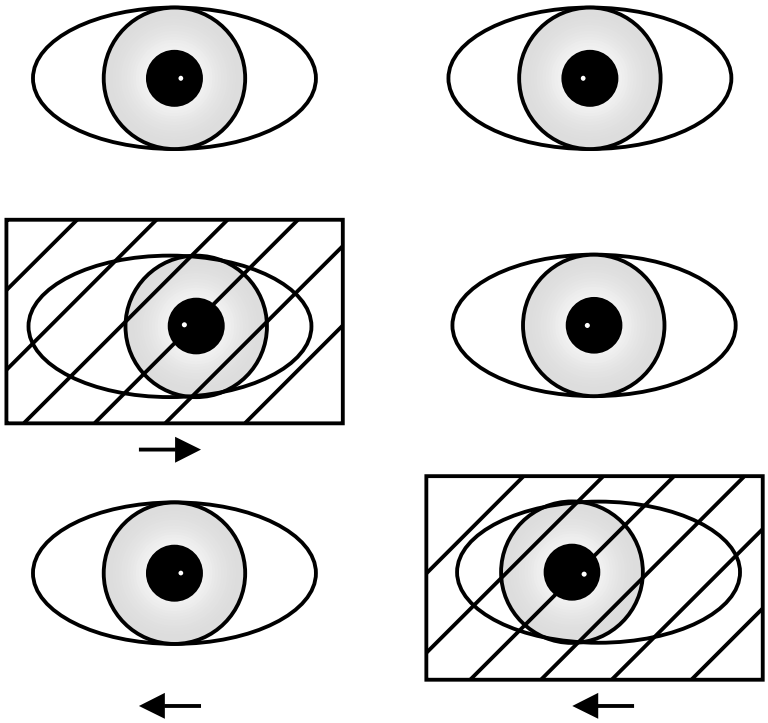
- **Alternerende covertest**

  Laat het kind rustig met twee ogen open een voorwerp of lichtje fixeren. Als het goed fixeert, dekken we één oog af met hand of occluder. We verzekeren ons er opnieuw van dat het kind fixeert en brengen dan de cover snel voor het andere oog, we observeren de eventuele beweging van het oog dat onder de cover vandaan komt:
  - Als het oog dat vrij komt reeds met de fovea op het voorwerp gericht staat, zal het geen herstelbeweging maken: er is geen latent strabisme (figuur 5a = normale test).
  - Stond het oog achter de occluder wel afwijkend, dan zal de refixatiereflex ervoor zorgen dat het oog een herstelbeweging maakt: er is latent strabisme (figuur 5b = afwijkende test).

  Herhaal het alternerend afdekken *enkele malen* om een goede onderbreking van de fusiereflexen te bekomen.



Figuur 5a. Alternerende covertest: geen herstelbeweging van het oog dat achter de cover vandaan komt, dus geen latent strabisme. (Bron: M. Van Lammeren)



Figuur 5b. Alternerende covertest: het rechter oog dwaalt af achter de cover en maakt een herstelbeweging wanneer het achter de cover vandaan komt, dus latent strabisme. In dit geval gaat het om esoforie: het oog komt van nasaal. (Bron: M. Van Lammeren)

Samenvattend*: alternerende covertest:*
geen herstelbeweging: geen latent strabisme van dit oog
wél herstelbeweging: latent strabisme van dit oog

De afdektest geeft een idee over de ernst van een eventuele amblyopie:

- Een scheelziend oog dat scheel staat en geen instelbeweging maakt, is vermoedelijk ernstig amblyoop.
- Een scheelziend oog dat vlot instelt (m.a.w. fixeert) maar onmiddellijk de fixatie lost en terug gaat scheelzien als het andere oog niet meer afgedekt wordt, is meestal matig amblyoop.
- Een scheelziend oog dat vlot instelt en de fixatie goed houdt als het andere oog niet meer afgedekt wordt, is meestal weinig amblyoop.

4.2.2.5. STRATEGIE

Verwijzen, ook indien de gezichtsscherpte op afstand normaal is, bij:

- instelbeweging bij unilaterale covertest
- herstelbeweging bij alternerende covertest

Bij verwijzing kan een folder voor de ouders meegegeven worden (zie bijlage 4: folder 'Scheelzien').

4.2.3. OOGVOLGBEWEGINGEN EN CONVERGENTIE

Het onderzoek van de oogvolgbewegingen en van de convergentie wordt enkel op indicatie door de arts uitgevoerd. De convergentie is het vermogen om de beide gezichtslijnen te richten op een nabijgelegen punt door contractie van de binnenste oogspieren. Accommodatie en convergentie zijn nauw geassocieerd.

Let op: met het onderzoek van de convergentie zoals hieronder beschreven kan men slechts uitgesproken vormen van convergentiestoornissen opsporen. Bij kinderen met leesmoeilijkheden kan een probleem van convergentie of van fusiebreedte slechts uitgesloten worden door een gespecialiseerd orthoptisch onderzoek (zie Deel III, hoofdstuk 1). Kinderen bij wie men een stoornis van het binoculair zicht vermoedt (bvb omwille van klachten van vermoeide ogen, hoofdpijn en/of diplopie na een tijdje lezen) worden best systematisch doorverwezen naar een oogarts.

4.2.3.1. FREQUENTIE

- enkel op indicatie

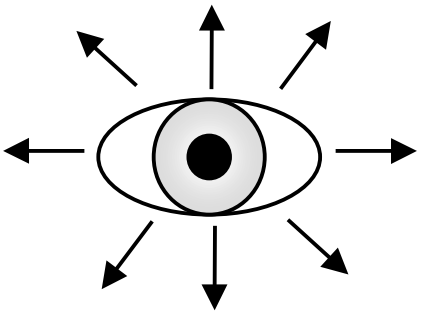
4.2.3.2. MATERIAAL

- een gedetailleerd fixatieobjectje, b.v. een kleurig speelgoedje met een afmeting van max. 5cm.
- of eventueel een niet te fel schijnend penlampje
- eventueel een “occluder” (opake plastic schijf met handvat) om één oog af te dekken (voor een monoculaire onderzoek van de oogvolgbewegingen).

4.2.3.3. UITVOERING

4.2.3.3.1. OOGVOLGBEWEGINGEN

Men gebruikt een fixatievoorwerp of een lichtje en vraagt het kind dit te volgen terwijl het zoveel mogelijk het hoofd stilhoudt. De acht blikrichtingen worden onderzocht: blik naar links en rechts, blik naar boven en onder, blik naar rechts- en linksboven en –onder. Bij het bewegen van het fixatievoorwerp dient men er op te letten dat de bewegingen vloeiend en langzaam worden gemaakt. Men observeert de excursies van de ogen: gelijk? ongelijk? nystagmoïd? De volgbewegingen moeten vlot, symmetrisch en soepel verlopen en in alle blikrichtingen mogelijk zijn.



Figuur 6. Oogvolgbewegingen: het binoculair onderzoek van de blikrichtingen: verticaal, horizontaal en diagonaal. (Bron: [2])

4.2.3.3.2. CONVERGENTIE

Voor het onderzoek van de convergentie wordt een gedetailleerd fixatievoorwerp gebruikt (geen lichtje). Laat het kind rustig met twee ogen open het voorwerp fixeren. Als het goed fixeert, brengt men langzaam het voorwerp dichter bij zijn ogen (tot ongeveer een afstand van enkele cm). Beide ogen moeten het voorwerp blijven fixeren en daardoor gelijktijdig naar binnen bewegen. De convergentie moet vlot mogelijk zijn, en het kind moet het enkele seconden kunnen volhouden.

4.2.3.4. AFWIJKINGEN

Door het verrichten van het onderzoek van oogvolgbewegingen en convergentie kan men tot de volgende bevindingen komen:

- Fixatieprobleem
- Nystagmoïde volgbewegingen (volgbeweging verloopt schokgewijs)
- Asymmetrische volgbewegingen
- Bewegingsbeperking in een of meer richtingen
- Asymmetrische beweeglijkheid
- Convergentieprobleem

4.2.3.5. STRATEGIE

Verwijzen, ook indien de gezichtsscherpte op afstand normaal is:

- afwijkende oogbewegingen: niet vlot, niet parallel of beperkingen
- slechte convergentie

Tabel 3 Onderzoek van de oogstand in het CLB: samenvatting van de verschillende onderzoeksonderdelen

Onderzoeksonderdeel	Afwijkende test	Opgespoorde oogafwijkingen
Corneareflexbeeldjes	Asymmetrisch	→ Manifest macrostrabisme (hoek > 5°)
Cover-uncovertest	Instelbeweging	→ Bij symmetrische corneareflexbeeldjes = Manifest microstrabisme (hoek<5°) → Bij asymmetrische corneareflexbeeldjes = Manifest macrostrabisme
	Niet opnemen van de fixatie door één oog	→ Amblyopie (of andere ernstige oogafwijking)
Alternerende covertest	Herstelbeweging	→ Bij normale corneareflexbeeldjes en cover-uncovertest = Latent strabisme → Bij afwijkende corneareflexbeeldjes en/of cover-uncovertest = Manifest strabisme

Tabel 4 Aanbeveling voor systematisch onderzoek van de oogstand in het CLB

Klas **Leeftijd**	**1 KO** **3j**	**2 KO** **4j**	**1 LO** **6j**	**3 LO** **8j**	**5 LO** **10j**	**1 SO** **12j**	**3 SO** **14j**
Locatie	School	Centrum	School	School	Centrum	Centrum	Centrum
Aanbevolen testen =							
Corneareflexbeeldjes	VPK	Arts	Arts	-	-	-	-
Cover-uncovertest	-	Arts	Arts	-	-	-	-
Alternerende covertest	-	Arts	Arts	-	-	-	-

VPK = CLB-verpleegkundige Arts = CLB-arts

5. GEZICHTSSCHERPTE OP AFSTAND

5.1. ALGEMENE DOELSTELLING

De gezichtsscherpte op afstand is een maat voor het vermogen van het oog om details te onderscheiden op afstand. Bij jonge kinderen is het vooral de bedoeling om daarmee een eventuele amblyopie zo vroeg mogelijk op te sporen, zodat deze tijdig behandeld kan worden. De bepaling van de gezichtsscherpte zal daarom veel aandacht krijgen in het kleuteronderwijs en het eerste jaar van het lager onderwijs. Na het eerste leerjaar spoort men vooral refractieafwijkingen op zoals myopie, hypermetropie en astigmatisme. Bij een kind in behandeling voor een gekende oogafwijking worden de ouders gewezen op het belang van een regelmatige opvolging door de oogarts.

5.2. AANBEVOLEN TESTEN

(zie samenvatting in tabel 5)

5.2.1.1. Een woordje uitleg vooraf…

Een goede visustest beantwoordt aan volgende voorwaarden:

- Soort optotypen: optotypen, ***opgesteld volgens het Snellenprincipe***, genieten de voorkeur. Men spreekt van een normale visus als het oog nog juist twee details kan onderscheiden die op het netvlies toekomen onder een hoek van één boogminuut. Elk optotype opgesteld volgens het Snellenprincipe wordt op een bepaalde afstand gezien onder een hoek van vijf boogminuten en het kleinste detail van het optotype onder een hoek van één boogminuut. Volgende optotypen beantwoorden aan dit principe: Snellen letters of cijfers, E-haken, Landolt C-ringen, Stycar letters (waar STYCAR de afkorting is van “Screening Test for Young Children and Retardates”). Testen op basis van STYCAR-letters bestaan in verschillende versies van oplopende moeilijkheidsgraad: 4 letters (HTOV), 6 letters (THOVAUX of XVOHUY) en 9 letters (HTOVLXAUC) [6].

  Bij jonge kinderen kan men met deze testen niet altijd een betrouwbaar resultaat bekomen. In die gevallen kan een prentjestest aangewezen zijn. Testen met prentjes hebben echter een aantal nadelen ten opzichte van optotypen opgesteld volgens het Snellenprincipe. De figuren zijn vaak niet homogeen genoeg en kunnen moeilijk omgezet worden in Snellen-waarden. Het resultaat is ook sterk afhankelijk van de interpretatie van de figuur door het kind en wordt beïnvloed door de kennis en de culturele achtergrond van het kind [7].

  Testen die ***onafhankelijk* zijn *van ruimtelijke, motorische of taalvaardigheden*** hebben de voorkeur. Sommige testen, zoals bijvoorbeeld de E-test, meten niet enkel de gezichtsscherpte van het kind, maar ook het vermogen van het kind om een richting aan te geven. Bij kinderen die bijvoorbeeld moeilijkheden hebben met links-rechts oriëntatie kunnen enkel de verticale posities van de test gebruikt worden, wat de kans op een juist antwoord verhoogt tot één op twee.

  De optotypen bestaan bij voorkeur niet enkel uit horizontale en verticale elementen, maar ook uit ***schuine elementen,*** dit om astigmatisme beter op te sporen [7]. Astigmate kinderen kunnen door accommodatie nu eens de ene, dan weer de andere meridiaan scherpstellen. Bij optotypen met enkel horizontale en verticale contouren zoals bijvoorbeeld de E-test, kan het kind zo toch het juiste antwoord geven.

- Optotypen op lijn versus afzonderlijk: Het testen met optotypen op lijn in plaats van met geïsoleerde symbolen spoort amblyopie beter op. Bij het testen op lijn kan het ***'crowdingfenomeen'*** optreden: de omranding van de ene letter overlapt en vertroebelt de naastgelegen letter waardoor een minder hoog visuscijfer wordt behaald dan bij geïsoleerde visustests. Het crowdingfenomeen treedt vooral op bij een daling van de gezichtsscherpte door amblyopie [8 9 7].

In het kleuteronderwijs kan elke horizontale rij optotypen best afzonderlijk getoond worden om de kleuter niet te veel in verwarring te brengen. Dit kan d.m.v. een draaiboekje waarbij voor elke rij optotypen een andere bladzijde getoond wordt of een testkaart met lichtbak waarbij elke rij apart kan verlicht worden [8].

- Afstand: Om de refractie van een oog exact te bepalen, moet men zeker zijn dat het kind niet accommodeert. Daarom wordt de gezichtsscherpte het best op 6 meter afstand bepaald, daar men op deze afstand minder geneigd is om te accommoderen. Bij jonge kinderen kan het lezen van een visuskaart op 6 meter afstand echter een probleem van concentratie veroorzaken. En aangezien op vele scholen de onderzoeksruimte beperkt is, werd gekozen voor testen die (ook) kunnen afgenomen worden op een afstand van 3 meter.

- Gradatie van de schaal: bij een decimale schaal bedraagt het verschil in visus tussen de verschillende lijnen 1/10, hetgeen een valse indruk geeft dat de gradatie van de schaal uniform is. Dit is in feite niet het geval: bij decimale schalen is de progressie tussen de verschillende lijnen erg variabel met bij voorbeeld een afname van stimulusgrootte van 50% tussen de lijnen 0,1 en 0,2 tegen slechts 11% afname tussen de lijnen 0,9 en 1 [10] [11]. De progressie van een logaritmische schaal daarentegen is perfect uniform [12]. Bij een LogMAR test zijn de optotypen van een bepaalde lijn steeds met een factor 1,26 vergroot ten opzichte van de vorige lijn, en tussen 3 lijnen is er altijd een verdubbeling van de stimulus. In dit opzicht zijn logaritmische schalen te verkiezen boven decimale [13] [14] [6]. Nadeel is echter dan logaritmische scores weinig gekend zijn, en dit zowel bij de professionelen als bij de algemene bevolking. Hiervoor werden equivalentietabellen ontwikkeld waarmee men de logaritmische visuswaarden in decimale scores kan 'vertalen'.

5.2.1.2. Resultaten van onderzoeken verricht door de VWVJ in het CLB

De huidige aanbeveling berust niet alléén op de hierboven beschreven theoretische concepten. In onze zoektocht naar de beste visustests voor het CLB werd een inventaris gemaakt van de tests die de beste kwalitatieve eigenschappen combineren en waarvoor de literatuur voldoende gegevens levert (validiteit van de test aangetoond aan de hand van klinische studies). Deze informatie werd vervolgens aangevuld met de resultaten van verschillende onderzoeken opgezet in het CLB. Hierbij trachtte men zowel de haalbaarheid bij de jonge leeftijdsgroepen als de validiteit van de testen in de huidige CLB-setting in kaart te brengen. Hieronder een samenvatting van de belangrijkste bevindingen hieromtrent:

- Uitvoerbaarheid van visustest: Een onderzoek bij 1.153 Brugse kinderen uit de eerste kleuterklas (2000-2001) heeft aangetoond dat de uitvoering van de LogMAR test bij deze leeftijdsgroep duidelijk problemen stelt. Bij 14,4% van de kinderen kon de visus met deze test niet bepaald worden. Dit is onaanvaardbaar in het kader van een screeningsprogramma. Deze hindernis is leeftijdsgerelateerd en verdwijnt naarmate de kinderen ouder worden. In de tweede kleuterklas stelt dit probleem zich nog zelden: in totaal betreft het nog slechts 0,8% van de kinderen (onderzoek verricht in 2000-2001 bij 1.248 Brugse leerlingen uit de tweede kleuterklas). Hieruit blijkt dat de LogMAR test wel uitvoerbaar is in de tweede kleuterklas. Bij deze analyse wordt uiteraard noch met de duur van de afname, noch met de moeilijkheidsgraad voor de CLB-medewerkers rekening gehouden. Uit een ander onderzoek uit 1997 bij 9.284 Vlaamse kinderen tussen 3 en 5 jaar blijkt dat bij 11,3% van de kinderen uit de eerste kleuterklas geen betrouwbaar resultaat kon bekomen worden met de losse E-haken test.

- Duur en moeilijkheidsgraad van de afname van een visustest: uit een bevraging die in juni 2002 naar de CLB werd opgestuurd (418 teruggestuurde vragenlijsten uit 60 verschillende CLB) blijkt dat de LogMAR test moeilijker is om af te nemen dan de E-haken test, en dit zowel voor het kind als voor de CLB-medewerker. Opnieuw stelt dit probleem zich minder naarmate de kinderen ouder worden. 32,8% van de deelnemers aan deze enquête vinden dat de afname van een visustest in de eerste kleuterklas altijd of meestal te lang duurt terwijl slechts 19,2% van de respondenten dit vermeldt voor de tweede kleuterklas. Bij gebruikers van de LogMAR test stijgen deze cijfers respectievelijk tot 54,3% en 49,3%. Tijdens hetzelfde schooljaar werd ook een kwalitatief onderzoek verricht waarbij een inventaris werd gemaakt

van de positieve en negatieve bevindingen van verpleegkundigen uit een vijftiental centra aan de hand van een gesprek en de observatie van het verloop van het visusonderzoek bij kleuters. Tijdens deze interviews werd vastgesteld dat de afname van een LogMAR test gemiddeld 8'30'' per kind in beslag nam.

- Correlatie tussen leeftijd en verwijzingen: de resultaten van de twee reeds vermelde onderzoeken werden vergeleken (1153 kinderen uit de eerste kleuterklas en 1248 kinderen uit de tweede kleuterklas, schooljaar 2000-2001). Hieruit blijkt het volgende: bij kinderen van de eerste kleuterklas werd een statistisch significante correlatie gevonden tussen het aantal verwijzingen na een LogMAR test en de leeftijd van de kinderen. Dit was niet het geval voor de kinderen van de tweede kleuterklas. Dit wijst erop dat de LogMAR test meer betrouwbaar is bij tweede kleuters dan bij eerste kleuters, vermits het aantal niet bekende oogafwijkingen binnen een bepaald klasniveau niet gecorreleerd is met de leeftijd. (een efficiënte visusscreening in de eerste kleuterklas doet normalerwijze de frequentie van de detectie van nieuwe visusafwijkingen in de tweede kleuterklas afnemen. Dit geldt echter voor alle tweede kleuters, ongeacht hun leeftijd). Om zich over de werkelijke betrouwbaarheid van de LogMAR-test in de CLB-context te kunnen uitspreken zijn er momenteel nog onvoldoende follow-up gegevens van verwezen kinderen beschikbaar.

- Wens van de CLB-medewerkers om van visustest te veranderen: 32,6% van de deelnemers aan de enquête van juni 2002 drukken de wens uit om van visustest te veranderen voor de eerste kleuterklas tegen 23,4% voor de tweede kleuterklas. CLB-medewerkers die de LogMAR test in de eerste kleuterklas gebruiken willen vaker van test veranderen dan anderen (53,1% versus 17,7%, $p<0,0001$). In de tweede kleuterklas is dit verschil niet meer statistisch significant (29,6%, versus 16,1%, $p=0,018$). Er bestaat een correlatie met de gepercipieerde moeilijkheidsgraad voor de kinderen: hoe moeilijker de testafname wordt ervaren, hoe groter de voorkeur voor een andere visustest.

- Pilootonderzoek met de Kay Three Metre Crowded Book: In het CLB van Brugge werd tijdens het schooljaar 2001-2002 de gezichtsscherpte bij alle onderzochte kleuters afgenomen met de Kay 3m Crowded Book (verder Kay test genoemd). Het gaat om een test waarin gebruik gemaakt wordt van een logaritmische schaal met prentjes op lijn en met crowdingeffect. De test werd ontwikkeld voor jonge kinderen vanaf 3 jaar. De kwalitatieve eigenschappen werden in de literatuur goed gedocumenteerd [15 16 17] (voor meer details, zie hoofdstuk "Materiaal en uitvoering"). De doelgroep van dit onderzoek bestond uit 1384 leerlingen van de eerste kleuterklas. Alle kinderen werden met de Kay test onderzocht behalve de 119 afwezigen. De 3 kinderen die een bril droegen op het moment van het onderzoek werden buiten beschouwing gelaten. De resultaten die bekomen werden bij de 1262 effectief geteste kinderen worden hieronder voorgesteld.

  Bij slechts 15 kinderen (1,2%) stelde de afname van de Kay test een probleem. Bij 16 anderen (1,3%) beoordeelde de verpleegkundige dat er geen betrouwbaar resultaat kon bekomen worden. Dit betekent dat bij de grote meerderheid van de kinderen (97,5%) de test wel kon afgenomen worden, wat wijst op een uitstekende uitvoerbaarheid van de Kay test in de eerste kleuterklas. Voor wat betreft de moeilijkheidsgraad van de afname blijkt de Kay test zeer geschikt te zijn voor jonge kleuters (gemakkelijk herkenbare figuren die goed passen bij de leefwereld van 3 à 4-jarigen). Daarenboven blijkt de afname van de Kay test veel minder tijd in beslag te nemen dan de LogMAR test: in de meeste gevallen tussen 3 en 5 minuten per kind (tegen 8'30'' gemiddeld voor de LogMAR test). De tevredenheid van het weliswaar beperkt aantal CLB-medewerkers die aan deze testfase deelnamen was zeer hoog.

  Op groepsniveau werden de scores van de Kay test niet significant beïnvloed door de leeftijd van de kinderen, en kon er ook geen significante correlatie gevonden worden tussen het aantal verwijzingen en de leeftijd van de kinderen. Deze preliminaire resultaten zijn zeer positief. Dit toont immers aan dat de leeftijd niet als storende factor tussenkomt bij deze screeningmethodiek voor visusafwijkingen, hetgeen de betrouwbaarheid ervan zou moeten versterken. Maar zolang er geen gegevens beschikbaar zijn over de follow-up van deze kinderen is het niet mogelijk om een uitspraak te doen over de werkelijke betrouwbaarheid van de Kay test bij deze jonge kinderen.

Opmerking: Bij prentjestesten moet men voorzichtig zijn bij het interpreteren van de score. Daar deze figuren niet opgesteld zijn volgens het Snellenprincipe, zijn de scores moeilijk te vergelijken met de scores verkregen bij testen die wel volgens dit principe opgesteld werden. Een score van 1 op een prentjestest mag men dus niet gelijkstellen met een score van 1 bij bijvoorbeeld de LogMAR test. Vaak ligt de visus, uitgedrukt in Snellen-waarden, een stuk lager dan de score bij de prentjestest. De Kay test werd zo ontworpen dat de scores zo goed mogelijk overeenstemmen met Snellenwaarden. Studies hebben aangewezen dat het verschil met een Snellen-test maximaal één lijn bedraagt [15 16 17].

5.2.1.3. Aanbevolen testen

Op basis van enerzijds de literatuurgegevens in verband met de kwalitatieve eigenschappen van visusscreeningstesten, en anderzijds de resultaten van verschillende studies verricht in de CLB-setting, werd voor elke leeftijdsgroep de meeste relevante keuze gemaakt. Deze aanbeveling kan als volgt samengevat worden: (zie ook tabel 5).

- Voor de eerste kleuterklas is de Kay 3m Crowded Book de eerste keuze omwille van de lage moeilijkheidsgraad. Weliswaar blijft de LogMAR test een waardevol screeningsinstrument voor de kinderen waarbij het lukt om de test af te nemen. Nadeel is echter dat men bij de LogMAR test geconfronteerd wordt een relatief grote groep kinderen waarbij geen betrouwbaar visusresultaat kan bekomen worden en die op korte termijn opnieuw zal moeten onderzocht worden.
- Voor de tweede kleuterklas beschikt men momenteel niet over voldoende gegevens om te garanderen dat de Kay 3m Crowded Book even gevoelig is voor de opsporing van amblyopie als de LogMAR test. Daarenboven blijkt de LogMAR test heel wat beter af te nemen bij deze leeftijdsgroep, waardoor hij te verkiezen is boven de Kay 3m Crowded Book. Centra die voor de tweede kleuterklas toch de Kay test verkiezen boven de LogMAR test, worden uitgenodigd intensief follow-up gegevens van verwezen kinderen te verzamelen en ter beschikking te stellen. Deze informatie laat ons toe de gevoeligheid van de Kay test bij de opsporing van amblyopie te berekenen, en desgevallend de aanbeveling van de te gebruiken tests in deze leeftijdsgroep te herzien.
- In het eerste en derde jaar lager onderwijs is de LogMAR test steeds het beste screeningsinstrument. Vanaf het vijfde leerjaar is het aangeraden om over te gaan tot een test met Snellen letters en/of cijfers: dergelijke testen zijn moeilijker - maar ook gevoeliger - omdat ze gebruik maken van een bredere waaier van optotypes.

Tabel 5 Aanbeveling voor de keuze van de af te nemen visustest naargelang het klasniveau

Klasniveau	1° keuze	2° keuze
KLEUTERONDERWIJS		
Eerste kleuterklas	Kay 3m Crowded Book	LogMAR 3m Crowded Test
Tweede kleuterklas	LogMAR 3m Crowded Test	Kay 3m Crowded Book
LAGER ONDERWIJS		
Eerste jaar	LogMAR 3m Crowded Test	---
Derde jaar	LogMAR 3m Crowded Test	Snellen letters en/of cijfers op lijn
Vijfde jaar	Snellen letters en/of cijfers op lijn	LogMAR 3m Crowded Test
SECUNDAIR ONDERWIJS		
Eerste jaar	Snellen letters en/of cijfers op lijn	LogMAR 3m Crowded Test
Derde jaar	Snellen letters en/of cijfers op lijn	LogMAR 3m Crowded Test
BUITENGEWOON ONDERWIJS	Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind (zie tekst)	---

5.3. UITVOERING VAN DE TEST

5.3.1. ALGEMEEN

5.3.1.1. Voorbereiding

Vóór het onderzoek wordt het kind vertrouwd gemaakt met de onderzoeksmethode. Bij de kleuters wordt door middel van spelconditionering de test, enkele dagen voor het onderzoek, door de kleuterleerkracht aangeleerd (zie bijlage 5). Onderzoek heeft aangetoond dat de voorbereiding van de leerlingen tot het beste resultaat leidt bij die leerkrachten die het meest gemotiveerd zijn. Deze motivatie blijkt duidelijk in de hand gewerkt te worden door de uitleg over het nut van dit onderzoek voor de leerlingen, de eigen ervaring van de leerkracht met amblyopie die te laat ontdekt werd bij vroegere leerlingen, en of de voor te bereiden test de kinderen aanspreekt [18]. Vooraleer het eigenlijke onderzoek plaatsvindt, informeert de verpleegkundige bij de kleuterleerkracht hoe de test werd ingeoefend en of er bepaalde problemen waren. Aan het kind wordt eerst op één meter afstand het grootste symbool aangeboden zonder afdekbril en wordt opnieuw uitgelegd wat er verwacht wordt. De verpleegkundige moedigt voortdurend het kind aan en geeft geen negatief oordeel (in de zin van “Kijk eens goed!”, “Neen!” enz.).

5.3.1.2. Afstand

De correcte afstand voor de gebruikte test moet gerespecteerd worden: voor de LogMAR 3m Crowded Test en de Kay 3m Crowded Book is het drie meter, voor de Snellen optotypen kan het drie, vijf of zes meter zijn afhankelijk van de gebruikte test. De testafstand kan op de vloer gemarkeerd worden met kleefband. De kaart wordt getoond op ooghoogte van het kind.

5.3.1.3. Belichting

De symbolen op de kaart zijn zwart op een heldere achtergrond om een goed contrast te verkrijgen. Vergeelde kaarten dienen vervangen te worden. De visus wordt bepaald in een onderzoeksruimte met een normale werkverlichting. De verlichting van de kaart dient homogeen en helder te zijn. Er mogen geen lichtreflecties zichtbaar zijn. Om een goed contrast aan te brengen tussen de omgevingsverlichting en de kaart wordt geadviseerd gebruik te maken van spotverlichting, met name twee 100 Watt spotlampen met een grote spreidingshoek die de kaart schuin van boven van ongeveer twee meter afstand bestralen. De lichtsterkte op de kaart moet minimaal 500 en maximaal 2000 lux bedragen (Lux: eenheid van verlichtingssterkte, afgekort tot lx.) Bij twijfels kan de lichtsterkte door middel van een luxmeter gemeten worden. Uit een onderzoek verricht in het MST in 1992 blijkt dat visusonderzoek op school in 80,1% van de gevallen gebeurde met lichtwaarden onder de 500 lux (waarvan 52,5% tussen 100 en 500 lux en 27,6% met minder dan 100 lux!) [18]. Visusonderzoek is ook mogelijk met behulp van een lichtbak met opvallend licht op de kaart die in de bak is opgehangen of een lichtkast met doorvallend licht door de glazen wand waarop de symbolen gedrukt staan [2].

5.3.1.4. Afdekken

Bij kinderen die geen bril of pleister dragen wordt de visus voor elk oog afzonderlijk bepaald. Het andere oog wordt afgedekt. Daarvoor kan men gebruik maken van plakkers (vb. Opticlude®, of Micropore® 5cm breed) of een niet-comprimerend occlusief verband of een occlusiebril van Leiden (klein model). Bij kinderen die een bril dragen dient erop gelet dat de afdekking *op de huid* zit, onder de bril. Brillen met een opaak glas zijn NIET geschikt om een oog af te dekken omwille van een te grote spiekkans.

5.3.1.5. Kinderen met bril

Kinderen die een bril dragen worden mét bril onderzocht, en de visus wordt uitsluitend voor de twee ogen samen bepaald. Bedoeling is om te evalueren hoe het kind functioneert in de klas met zijn correctie. Het onderzoek zonder bril gebeurt alleen op uitdrukkelijke vraag (bijvoorbeeld indien

er door de leerling of de ouders gevraagd wordt naar informatie in verband met de normen bij bepaalde beroepen). Een gezichtsscherpte die even goed is zonder als met bril, betekent helemaal niet dat de bril overbodig is: meestal gaat het om hypermetropen, waarbij men asthenopie en/of de tendens van de ogen tot deviatie naar binnen wil tegengaan.

5.3.1.6. Kinderen met een afgeplakt oogje

Bij kinderen die een oogpleister dragen wordt slechts het niet afgeplakt oogje getest. De pleister wordt liefst NIET verwijderd, want bij bepaalde oogafwijkingen kan dit de kans op succes van de behandeling verknoeien. Fixeert een kind bijvoorbeeld met één oog niet óp de fovea maar ernaast, dan kan de oogarts aan de ouders vragen om dit oog voor een bepaalde duur CONTINU af te plakken [19]. Pas nadien zal het kind met een gepaste correctie opnieuw met zijn oog mogen leren fixeren. Bij amblyope kinderen wordt soms een zeer strikt tijdsschema voorgeschreven voor het afdekken van een oog. Vaak wordt ook aan de ouders gevraagd om afwisselend linker en rechter oog af te plakken. De bedoeling is het vermijden van amblyopie van het goede oog door deprivatie. Het feit dat een kind een pleister draagt op zijn amblyoop oog is dus meestal niet fout!

5.3.1.7. Opbergen van het materiaal

Langdurige blootstelling aan licht kan kleurbeschadiging veroorzaken. Daarom dient het onderzoeksmateriaal na gebruik afgesloten opgeborgen te worden (of tenminste omgedraaid tegen tafel of muur). Dit belet dat het contrast tussen witte achtergrond en zwarte optotypen vroegtijdig aangetast wordt (vergeling van de witte kleur en verheldering van de zwarte tekens).

5.3.2. MATERIAAL EN UITVOERING

5.3.2.1. Kay Three Metre Crowded Book

De Kay 3m Crowded Book bestaat uit een draaiboekje met omkaderde figuren op lijn (kopje, vis, huis, appel, laars, trein, eend, klok,...). Deze test kan gebruikt worden vanaf een ontwikkelingsleeftijd van 3 jaar. Testafstand: 3 meter. Richtprijs: 75£ (ongeveer € 120 - Groepsaankoop: ongeveer € 72 per test).

De kaart hangt op ooghoogte van het kind. De kleuter krijgt op een tafeltje voor zich een aanwijskaart met dezelfde figuren als op de testkaart. Het kind kan ofwel de figuren benoemen, ofwel door middel van de aanwijskaart telkens het symbool tonen dat de onderzoeker op de testkaart aanduidt (voor uitgebreide uitleg over de testprocedure, zie bijlage 7). De score komt overeen met de laatste *volledig foutloos* gelezen pagina. De test dient afgenomen te worden tot de lijn die overeenkomt met een visuswaarde van 1,2.

5.3.2.2. LogMAR 3m Crowded test

De LogMAR 3m Crowded Test is gebaseerd op Stycar letters (H O V X U Y). Deze test is bedoeld voor kinderen vanaf een ontwikkelingsleeftijd van 4 jaar. Het bestaat uit twee draaiboekjes met omkaderde optotypen op lijn en een aanwijskaart voor het kind. Testafstand: 3 meter. Richtprijs: € 400.

De kaart hangt op ooghoogte van het kind. De kleuter krijgt op een tafeltje voor zich dezelfde optotypen als op de testkaart, waarbij hij telkens het symbool moet tonen dat de onderzoeker op de testkaart aantoont (voor uitgebreide uitleg over de testprocedure, zie bijlage 6). De score komt overeen met de laatste *volledig foutloos* gelezen pagina. De test dient afgenomen te worden tot en met de lijn die overeenkomt met een visuswaarde van 1.

5.3.2.3. Snellen letters en/of cijfers op lijn

Deze test is bruikbaar vanaf een ontwikkelingsleeftijd van 6 jaar, en is verkrijgbaar als leeskaart met letters, cijfers of beiden samen voor testafstand 5m en 6m. Richtprijs: € 30. Deze test bestaat ook als opvouwbare kaart met letters voor een testafstand van 3m en 5m (test Monoyer). Richtprijs: € 30. De test dient afgenomen te worden tot en met de lijn die overeenkomt met een visuswaarde van 1.

5.3.3. VISUSTEST IN HET BUITENGEWOON ONDERWIJS: MATERIAAL EN UITVOERING

5.3.3.1. Cascade van testen

In het buitengewoon onderwijs kunnen de kinderen veelal met dezelfde testen als in het normaal onderwijs onderzocht worden. Deze testen krijgen dan ook de voorkeur. Wel moet rekening gehouden worden met de ontwikkelingsleeftijd van het kind. De moeilijkste test die het kind aankan, wordt gebruikt. Dus in afdalende volgorde: Snellen optotypen op lijn, LogMAR 3m Crowded test, Kay 3m Crowded Book.

Indien de Kay test nog te moeilijk is kan men naar een Ffooks-symbols test overgaan: deze test kan al gebruikt worden vanaf een ontwikkelingsleeftijd van 2,5 jaar. Hij bestaat uit een draaiboekje met drie eenvoudige symbolen op lijn: driehoek, cirkel en vierkant ("hoedje, bal en huisje"). Testafstand: 6 meter. Richtprijs: € 90.

Bij kinderen met mentale retardatie verloopt de testafname vaak moeizaam. Een test met geïsoleerde prentjes (niet op lijn) kan dan aangewezen zijn (bijvoorbeeld de Kay Screening Book Set). Bijkomend onderzoek rond de meest geschikte test voor het buitengewoon onderwijs is noodzakelijk.

Voor ernstig mentaal geretardeerde kinderen kan de visus bepaald worden aan de hand van de "preferential looking" methode, die ook bij baby's gebruikt wordt. Voorbeeld hiervan zijn de Teller kaarten. De ene helft van de kaarten is egaal grijs, op de andere helft staat een streepjespatroon met afwisselend zwarte en witte strepen afgebeeld. De breedte van de strepen verschilt van kaart tot kaart en komt telkens overeen met een bepaalde gezichtsscherpte. De kaarten worden één voor één aan het kind getoond, waarbij de onderzoeker telkens let op het kijkgedrag van het kind. Kinderen kijken spontaan naar de meest complexe prikkel (bij deze test dus het streepjespatroon), als hun gezichtsscherpte tenminste goed genoeg is om de strepen te zien. Bij oudere kinderen kan men vragen de strepen te tonen. Andere testen die gebaseerd zijn op deze methode zijn de Cardiff kaarten en de Ganspoel Raster test [20 2 21]. Voor wat betreft deze twee laatste testen is een speciale training en veel praktische ervaring nodig. De uitvoering ervan wordt dus best overgelaten aan gespecialiseerde diensten.

5.4. AFWIJKINGEN

5.4.1. OBSERVATIE VAN HET KIND TIJDENS DE TEST

- Sommige brekingsafwijkingen (myopie, astigmatisme) kunnen zich verraden door het *samenknijpen van de oogleden*, waardoor soms toch nog een voldoende gezichtsscherpte wordt bereikt. Door het samenknijpen van de ogen wordt een stenopeïsche opening gecreëerd, waardoor in feite scherper gezien kan worden in geval van refractieafwijking of mediatroebeling [22]. Men meet een hogere visus dan er daadwerkelijk is [23] (De visus door een stenopeïsche opening is de maximale visus die met optimale correctie kan bekomen worden).
- *Schuin houden van het hoofd* kan een compenserende houding zijn bij strabisme, brekingsafwijking of nystagmus.
- *Protest bij afdekken van één oog* en niet van het andere kan een signaal zijn voor amblyopie of een ander visusprobleem.
- Er zijn kinderen waarbij *geen betrouwbaar resultaat* met de test kan worden bekomen: in dit geval dient men bijzonder op zijn hoede te zijn voor een werkelijke visusdaling!

5.5. STRATEGIE

5.5.1. VERWIJSCRITERIA IN HET ALGEMEEN

- Leerlingen met bril of lenzen worden enkel verwezen indien uit de anamnese blijkt dat zij niet adequaat opgevolgd worden of indien het visusprobleem verergerd is.
- Bij binoculair vertezicht van maximum 0,2 is er mogelijkheid tot starten van GON begeleiding. Centra voor GON-begeleiding en Universitaire en/of RIZIV erkende Low Vision-centra: zie bijlage 1 en 2. Bijkomende indicaties over GON in deel I hoofdstuk 4.
- Men moet opletten een test niet te vlug als "onuitvoerbaar" of "onbetrouwbaar" te bestempelen. Het missen van een echt amblyopiegeval heeft zwaardere consequenties dan het doorverwijzen van een kind zonder oogafwijking. Daarom is het van belang dat zelfs de “twijfelachtige gevallen” een gespecialiseerd oogonderzoek ondergaan. Om te vermijden dat een ‘onterechte doorverwijzing’ vervolgens een wantrouwige reactie bij de ouders uitlokt, werd een folder ontworpen om eventueel toe te voegen aan de verwijsbrief (zie bijlage 8). Deze stelt de doelstellingen en de moeilijkheden van visusonderzoek bij jonge kinderen in eenvoudige termen voor. Hierbij wordt ook uitgelegd dat er in het CLB bewust gekozen werd voor het afnemen van een zeer gevoelige test om de gevallen van beginnende amblyopie niet te missen. Sommige kinderen zonder belangrijke oogafwijking scoren onvoldoende op deze ‘strenge’ test, maar slechts een oogarts is in staat om hen te onderscheiden van de echte amblyopiegevallen. Daarom is een gespecialiseerd advies nodig, zonder dat de ouders zich hierover meteen ongerust hoeven te maken.

5.5.2. *EERSTE KLEUTERKLAS*

- Er wordt doorverwezen bij een visus lager dan 0,63 (Kay test) of 0,5 (LogMAR test) aan één of beide ogen. Ook een visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen moet doorverwezen worden (bijvoorbeeld [0,5 – 0,8]); dit is zeer suggestief voor amblyopie.
- Als er met de Kay Crowded Book of met de LogMAR Crowded Test geen betrouwbare visuswaarde kan bepaald worden, wordt het kind opnieuw onderzocht na 1 tot 3 maand (selectief onderzoek). Bij een tweede onbetrouwbare testafname wordt het kind steeds doorverwezen.

5.5.3. *TWEEDE KLEUTERKLAS*

- Er wordt doorverwezen bij een visus lager dan 0,63 (LogMAR test of Kay test) aan één of beide ogen. Ook een visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen moet doorverwezen worden (bijvoorbeeld [0,63 – 1]);.
- Als er met de LogMAR test of met de Kay Crowded Book geen betrouwbare visuswaarde kan bepaald worden, wordt het kind opnieuw onderzocht na 1 tot 3 maand (selectief onderzoek). Bij een tweede onbetrouwbare testafname wordt het kind steeds doorverwezen. Ook de kinderen die doorverwezen werden en waarvoor geen antwoord van de oogarts teruggestuurd wordt, dienen eveneens opnieuw onderzocht te worden, en dit ten laatste na 3 maanden (eventueel na rappel, bvb via brief of telefonisch contact).

5.5.4. LAGER ONDERWIJS EN SECUNDAIR ONDERWIJS

- Er wordt doorverwezen bij een visus lager dan 0,8 aan één of beide ogen.
- In het eerste jaar lager onderwijs: kinderen die doorverwezen werden en waarvoor men geen antwoord van de oogarts kreeg worden na maximum 3 maanden selectief onderzocht.

5.5.5. *BUITENGEWOON ONDERWIJS*

- Visuele stoornissen komen frequenter voor in deze populatie [21]. De verwijscriteria zijn afhankelijk van de test die men gebruikt.
- Is het met een bepaalde test niet mogelijk een betrouwbare visuswaarde te bekomen, dan probeert men een eenvoudigere test (met afnemende moeilijkheidsgraad: Snellen letters, LogMAR 3m Crowded, Kay Three Metre Crowded Book, Ffooks Symbols Test). Kinderen waarbij het ook met eenvoudigere testen niet mogelijk is een visuswaarde te bepalen worden teruggezien op selectief onderzoek na 3 tot 6 maanden. Indien het dan opnieuw niet mogelijk is een visuswaarde te bepalen, wordt doorverwezen naar de oogarts tenzij er vrij recent elders een betrouwbare visusafname plaats vond.

5.6. SAMENVATTING EN STROOMDIAGRAMMEN

Tabel 6 Onderzoek van de gezichtsscherpte in het CLB: aanbevolen criteria voor doorverwijzing en selectief onderzoek

Klasniveau	1° keuze	2° Keuze
KLEUTERONDERWIJS **Eerste kleuterklas** Verwijzing Selectief onderzoek (1 tot 3m) **Tweede kleuterklas** Verwijzing Selectief onderzoek (1 tot 3m)	Kay 3m Crowded Book: <0,63 of >1 lijn verschil Onbetrouwbaar* LogMAR 3m Crowded Test: <0,63 of >1 lijn verschil Onbetrouwbaar* of geen antwoord op verwijzing	LogMAR 3m Crowded Test: <0,5 of >1 lijn verschil Onbetrouwbaar* Kay 3m Crowded Book: <0,63 of >1 lijn verschil Onbetrouwbaar* of geen antwoord op verwijzing
LAGER ONDERWIJS **Eerste jaar** Verwijzing Selectief onderzoek (3m) **Derde jaar** Verwijzing **Vijfde jaar** Verwijzing	LogMAR 3m Crowded Test: <0,8 Geen antwoord op verwijzing LogMAR 3m Crowded Test: <0,8 Snellen letters en/of cijfers op lijn: <0,8	--- Snellen letters en/of cijfers op lijn: <0,8 LogMAR 3m Crowded Test: <0,8
SECUNDAIR ONDERWIJS **Eerste jaar** Verwijzing **Derde jaar** Verwijzing	Snellen letters en/of cijfers op lijn: <0,8 Snellen letters en/of cijfers op lijn: <0,8	LogMAR 3m Crowded Test: <0,8 LogMAR 3m Crowded Test: <0,8
BUITENGEWOON ONDERWIJS	Test aangepast Aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind * (zie tekst)	---

*** Bij een tweede onbetrouwbare afname is verwijzing nodig.**

Tabel 7 Aanbeveling ivm de uitvoering en de nazorg van een systematische visustest in het CLB

	Uitvoering van de test	Nazorg
GEEN BEKENDE OOGAFWIJKING	Twee ogen afzonderlijk testen	- Resultaat aan de ouders meedelen - Verwijzing indien score voldoet aan verwijscriteria
BEKENDE OOGAFWIJKING Kind met bril	Uitsluitend 2 ogen samen mét bril testen	- Resultaat aan de ouders meedelen. - **In ieder geval opvolging door oogarts aanraden** - Verwijzing bij niet adequate opvolging of bij verergering van het visueel probleem.
Kind met afgeplakt oogje	Uitsluitend het niet afgeplakte oogje testen Pleister NOOIT verwijderen	- Resultaat aan de ouders meedelen **- In ieder geval opvolging door oogarts aanraden** - Verwijzing bij niet adequate opvolging
Geen behandeling	Twee ogen afzonderlijk testen	- Resultaat aan de ouders meedelen - Verwijzing bij verergering van het visueel probleem - Verwijzing bij probleem ivm therapietrouw (vooral bij amblyope kinderen jonger dan 10 jaar)

HET TESTEN VAN DE GEZICHTSSCHERPTE

Geen gekende oogafwijking

Twee ogen afzonderlijk testen

- *Resultaat aan de ouders meedelen*
- *Verwijzing indien score voldoet aan verwijscriteria*

Gekende oogafwijking

Kind met bril

Uitsluitend twee ogen samen mét bril testen

- *Resultaat aan de ouders meedelen*
- *In ieder geval opvolging door oogarts aanraden*
- *Verwijzing bij inadequate opvolging of bij verergering van het visueel probleem*

Kind met afgeplakt oogje

Uitsluitend het niet afgeplakt oogje testen

Pleister NOOIT verwijderen

- *Resultaat aan de ouders meedelen*
- *In ieder geval opvolging door oogarts aanraden*
- *Verwijzing bij inadequate opvolging*

Geen behandeling

Twee ogen afzonderlijk testen

- *Resultaat aan de ouders meedelen*
- *Verwijzing bij verergering van het visueel probleem*
- *Verwijzing bij probleem ivm therapietrouw (vooral bij kinderen met amblyopie jonger dan 10 jaar)*

EERSTE KLEUTERKLAS

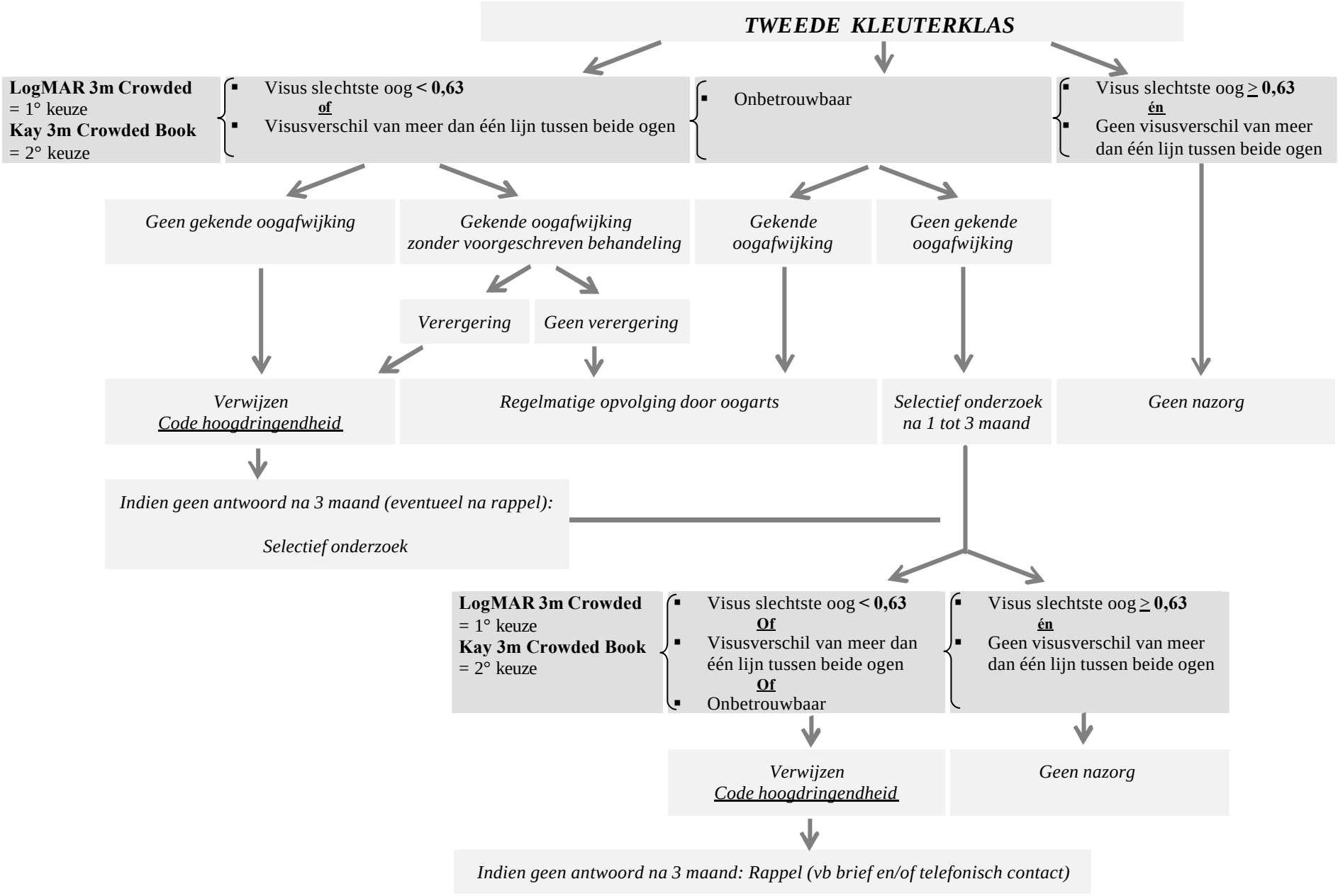
Kay 3m Crowded Book = 1° keuze	▪ Visus slechtste oog **< 0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Onbetrouwbaar	▪ Visus slechtste oog **≥ 0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn
LogMAR 3m Crowded = 2° keuze	▪ Visus slechtste oog **< 0,5** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Onbetrouwbaar (eventueel Kay 3m Crowded Book proberen af te nemen)	▪ Visus slechtste oog **≥ 0,5** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn

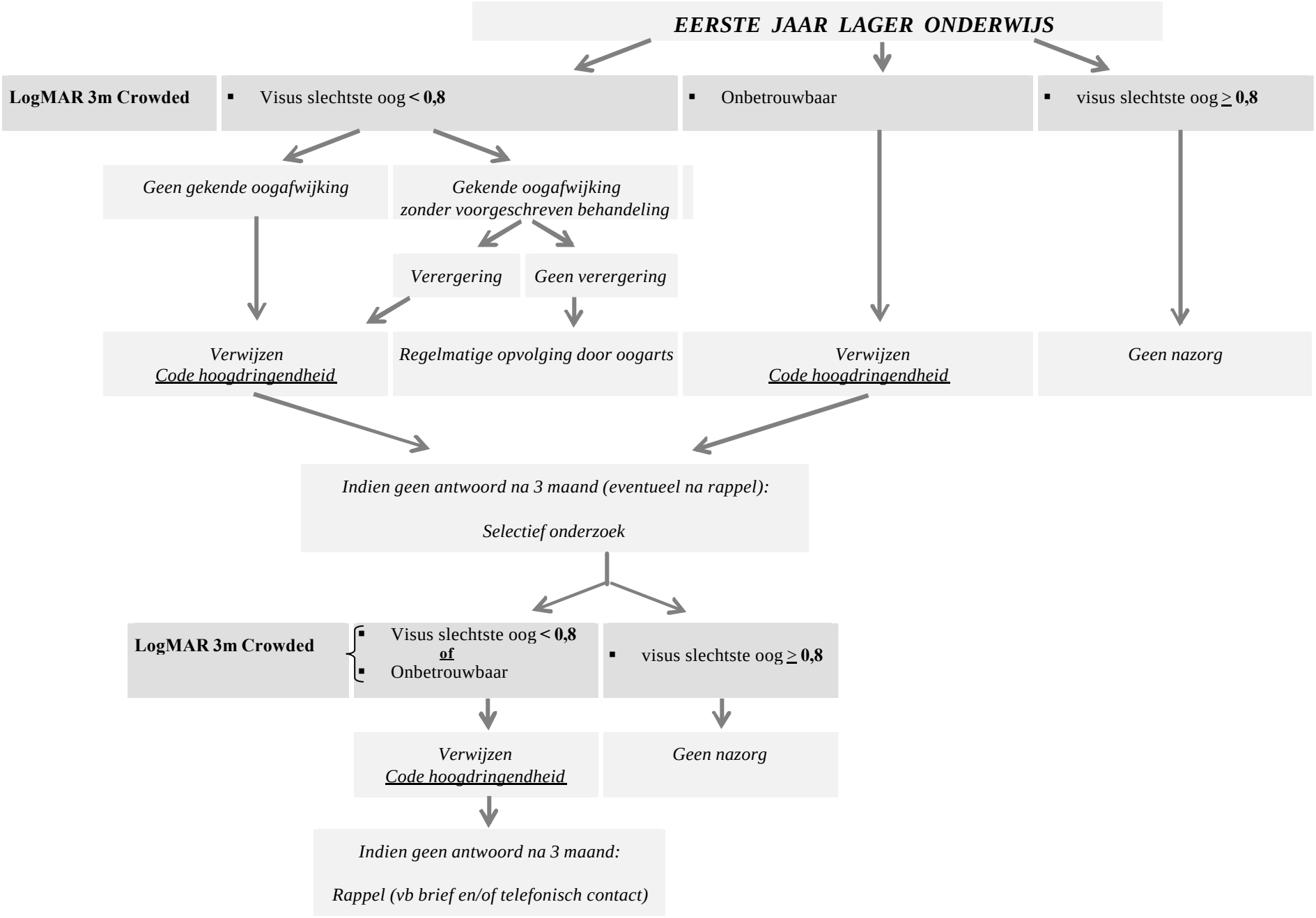
Geen gekende oogafwijking	*Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling*	*Geen gekende oogafwijking*	
Verwijzen *Code hoogdringendheid*	*Regelmatige opvolging door oogarts*	*Selectief onderzoek na 1 tot 3 maand*	*Geen nazorg*

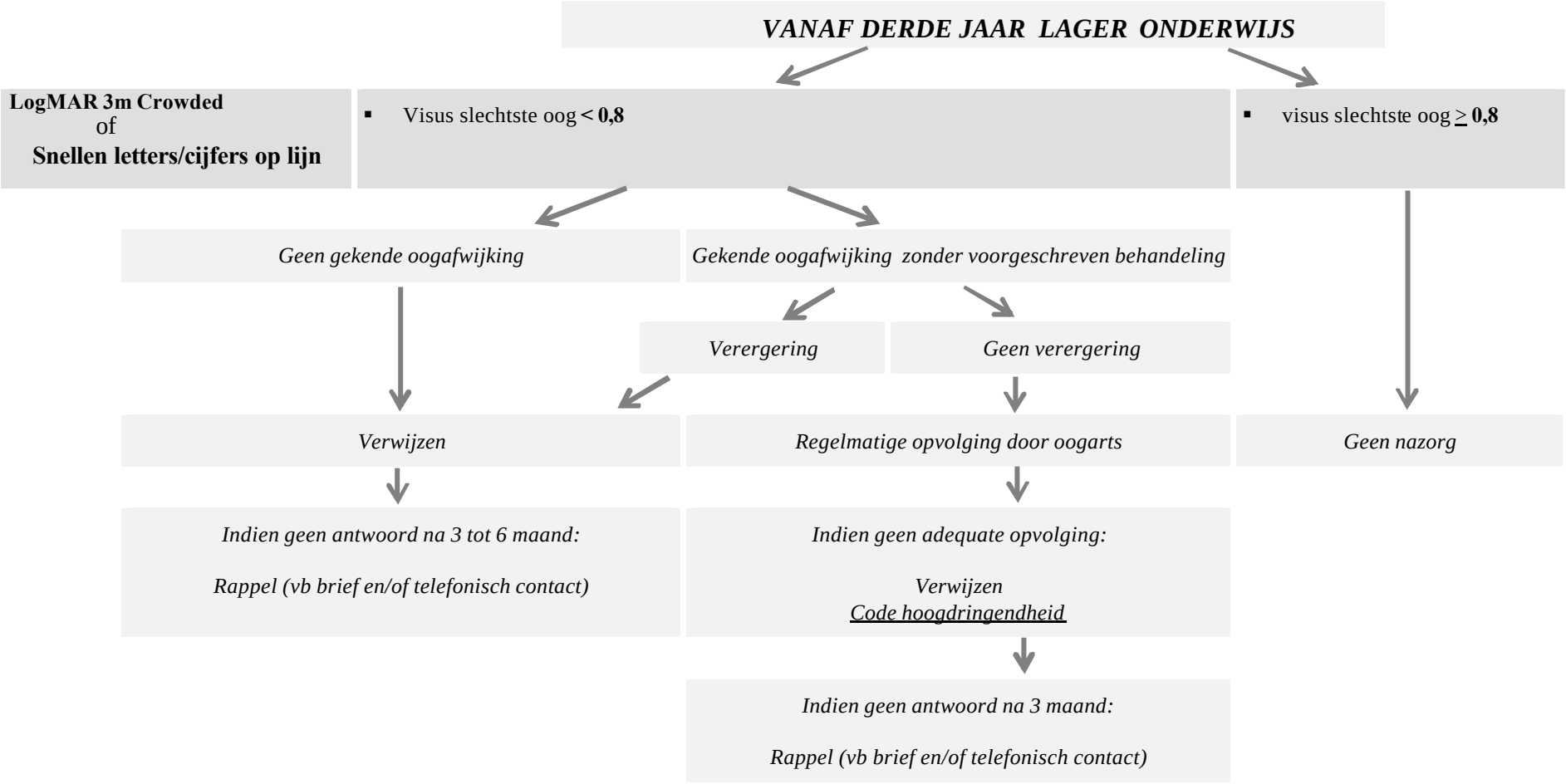
Indien geen antwoord na 3 maand (eventueel na rappel): Selectief onderzoek

Kay 3m Crowded Book = 1° keuze	▪ Visus slechtste oog **< 0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen **of** ▪ Onbetrouwbaar	▪ Visus slechtste oog **≥ 0,63** **én** ▪ Geen visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen
LogMAR 3m Crowded = 2° keuze	▪ Visus slechtste oog **< 0,5** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen **of** ▪ Onbetrouwbaar	▪ visus slechtste oog **≥ 0,5** **én** ▪ Geen visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen
	Verwijzen *Code hoogdringendheid*	*Geen nazorg*

Indien geen antwoord na 3 maand: Rappel (vb brief en/of telefonisch contact)


TWEEDE KLEUTERKLAS
LogMAR 3m Crowded
= 1° keuze
Kay 3m Crowded Book
= 2° keuze
Visus slechtste oog < 0,63
of
Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen
Onbetrouwbaar
Visus slechtste oog ≥ 0,63
én
Geen visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen
Geen gekende oogafwijking
Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling
Gekende oogafwijking
Geen gekende oogafwijking
Verergering
Geen verergering
Verwijzen
Code hoogdringendheid
Regelmatige opvolging door oogarts
Selectief onderzoek na 1 tot 3 maand
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 maand (eventueel na rappel):
Selectief onderzoek
LogMAR 3m Crowded
= 1° keuze
Kay 3m Crowded Book
= 2° keuze
Visus slechtste oog < 0,63
Of
Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen
Of
Onbetrouwbaar
Visus slechtste oog ≥ 0,63
én
Geen visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen
Verwijzen
Code hoogdringendheid
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 maand: Rappel (vb brief en/of telefonisch contact)


EERSTE JAAR LAGER ONDERWIJS
LogMAR 3m Crowded
Visus slechtste oog < 0,8
Onbetrouwbaar
visus slechtste oog ≥ 0,8
Geen gekende oogafwijking
Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling
Verergering
Geen verergering
Verwijzen Code hoogdringendheid
Regelmatige opvolging door oogarts
Verwijzen Code hoogdringendheid
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 maand (eventueel na rappel):
Selectief onderzoek
LogMAR 3m Crowded
Visus slechtste oog < 0,8
of
Onbetrouwbaar
visus slechtste oog ≥ 0,8
Verwijzen Code hoogdringendheid
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 maand:
Rappel (vb brief en/of telefonisch contact)


VANAF DERDE JAAR LAGER ONDERWIJS
LogMAR 3m Crowded
of
Snellen letters/cijfers op lijn
Visus slechtste oog < 0,8
visus slechtste oog ≥ 0,8
Geen gekende oogafwijking
Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling
Verergering
Geen verergering
Verwijzen
Regelmatige opvolging door oogarts
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 tot 6 maand:
Rappel (vb brief en/of telefonisch contact)
Indien geen adequate opvolging:
Verwijzen
Code hoogdringendheid
Indien geen antwoord na 3 maand:
Rappel (vb brief en/of telefonisch contact)

BUITENGEWOON ONDERWIJS - KINDEREN JONGER DAN 4 j (kalenderleeftijd)

Eerste keuze = één van de tests aanbevolen in het gewoon onderwijs (→ Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind)

LogMAR 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 4j)	▪ Visus slechtste oog < **0,5** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,5** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Kay 3m Crowded Book
Kay 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 3,5j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Eventueel § "Tweede keuze"

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

Tweede keuze = Ffooks symbols Test op 6m (of 3m indien niet anders mogelijk)

Ffooks Symbols (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 2j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63**	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63**	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk:

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

BUITENGEWOON ONDERWIJS - KINDEREN TUSSEN 4 j en 8j (kalenderleeftijd)

Eerste keuze = één van de tests aanbevolen in het gewoon onderwijs (→ Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind)

LogMAR 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 4j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Kay 3m Crowded Book
Kay 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 3,5j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Eventueel § "Tweede keuze"

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

Tweede keuze = Ffooks symbols Test op 6m (of 3m indien niet anders mogelijk)

Ffooks Symbols (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 2j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63**	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63**	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk:

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

BUITENGEWOON ONDERWIJS - KINDEREN OUDER DAN 8j (kalenderleeftijd)

Eerste keuze = één van de tests aanbevolen in het gewoon onderwijs (→ Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind)

Snellen letters/cijfers	▪ Visus slechtste oog < **0,8**	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,8**	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → LogMAR 3m Crowded Book
LogMAR 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 4j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Kay 3m Crowded Book
Kay 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 3,5j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Eventueel § "Tweede keuze"

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

Tweede keuze = Ffooks symbols Test op 6m (of 3m indien niet anders mogelijk)

Ffooks Symbols (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 2j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63**	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63**	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk:

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

6. DIEPTEZICHT

6.1. ALGEMENE DOELSTELLING

Een recent onderzoek bij 1035 schoolgaande kinderen heeft aangetoond dat de sensitiviteit van alle op de markt zijnde dieptezichttesten laag is voor de opsporing van amblyopie en strabisme (gaande van 17% voor de Frisby tot 47% voor de TNO-test) [24]. In de nieuwe Nederlandse JGZ-standaard 'Opsporing van visuele stoornissen 0-19 jaar' werd daarom de systematische afname van een dieptezichttest afgeschaft bij alle leeftijdsgroepen: «Uit de literatuur blijkt dat amblyopie goed opgespoord kan worden met een visusscreeningsmethode die berust op het Snellen-principe. De TNO-dieptezientest voegt aan dit onderzoek geen informatie toe die relevant is voor de afweging of een kind verwezen moet worden»[25].

Uit de resultaten van een enquête die in juni 2002 naar alle CLB in Vlaanderen werd verzonden blijkt echter dat men vaak een groot vertrouwen heeft in de uitslagen van dergelijke test (87,6% van de 418 CLB-medewerkers die de vragenlijst terugstuurden). Daarenboven zou de uitslag van de dieptezichttest vaak een invloed hebben op de interpretatie van andere testuitslagen (van 89,6% in geval van een onbetrouwbare visustest tot 91,3% bij een onbetrouwbare covertest). Dit houdt echter het gevaar in dat de echt amblyope kinderen, waarbij de afname van de visustest niet lukt, niet tijdig doorverwezen worden, omdat ze toch een bepaalde mate van dieptezicht behouden.

Het is dus NIET zinvol om een dieptezichttest af te nemen in het kader van de opsporing van amblyopie en visuele stoornissen, want:

- een bilaterale visusdaling geeft niet steeds verminderd dieptezicht.
- een unilaterale visusdaling gaat niet steeds gepaard met verminderd dieptezicht: detailzicht is immers een functie van de kegeltjes van het centrale netvlies, terwijl waarnemen van disparaties in het perifere netvlies gebeurt (zie verder).
- bij intermittent strabisme kan het dieptezicht normaal zijn.

Algemeen gezien kan de efficiëntie van een screeningsprogramma in het spel gebracht worden door de afname van een bijkomende test als 'Dubbel-check', daar de combinatie van twee tests met een relatief lage sensitiviteit een programma geeft met een ZEER lage sensitiviteit. Daarenboven vraagt het afnemen van verschillende tests veel tijd en aandacht van de kinderen.

Het testen van de dieptezicht is ENKEL zinvol om het reëel bestaan van binoculair stereozicht aan te tonen, wat van belang kan zijn bij bepaalde studie- en beroepskeuze. In dit geval is een kwantitatieve bepaling van het dieptezicht nodig.

6.2. AANBEVOLEN TESTEN

6.2.1. EEN WOORDJE UITLEG VOORAF…

Met dieptezicht wordt hier het binoculair stereozien bedoeld. Het waarnemen van diepte kan echter ook met één oog gebeuren, doordat in de loop van het leven geleerd wordt diepte te schatten op basis van een aantal aanknopingspunten zoals het perspectief, het feit dat een volledig zichtbaar object dichterbij is dan een ten dele bedekt object en het feit dat je een dichterbij gelegen voorwerp scherper ziet [20 2].

Voor binoculair stereozien dient de visuele cortex de beelden van linker en rechter oog te versmelten tot één beeld. De verschillen tussen de twee beelden worden disparaties genoemd. Stereoscopische testen zijn gebaseerd op dit principe: we bieden disparate beelden aan en gaan na of er binoculair stereozien is, d.w.z. in welke mate de twee ogen een verschil in afstand tussen voorwerpen kunnen herkennen. Andere vormen van dieptewaarneming vallen buiten deze testen.

De disparate beelden kunnen worden gerealiseerd door een rood-groen bril (bvb bij de TNO-test), of door gepolariseerde glazen (bij de Titmus Stereo test). Om over het binoculair stereozien correct te kunnen oordelen is een kwantitatieve bepaling absoluut noodzakelijk. Bij een normaal dieptezicht kan men een hoek gelijk aan of kleiner dan 60 boogsec onderscheiden.

Bij kinderen verbetert de dieptewaarneming met het ouder worden [26 27 28]. Vóór de leeftijd van 7 à 9 jaar is het binoculair stereozicht is in ieder geval niet volledig rijp [29]. Op de leeftijd van 8-9 jaar blijken de meeste kinderen met een normale visus gemiddeld een hoek van 80 boogsec te kunnen waarnemen [30]. Op welke leeftijd de dieptezichtscore zijn 'volwassen status' bereikt hangt van de test af [31]. In een longitudinaal onderzoek werden 796 kinderen op de leeftijd van 7, 9 en 11 jaar met de TNO-test onderzocht [32]. Deze studie toont aan dat de meeste kinderen op de leeftijd van 11 jaar nog een lichte vooruitgang hadden geboekt in vergelijking met hun vorige scores. Op basis van deze wetenschappelijke gegevens wordt voor het onderzoek in het CLB het volgende aanbevolen:

6.2.2. FREQUENTIE

- systematisch in het 5° jaar lager onderwijs
- uitsluitend op expliciete vraag bij jongere kinderen

6.2.3. MATERIAAL

- De interpretatie van de resultaten van de TNO-test is minder subjectief dan voor de Titmus. Daarom krijgt de TNO-test de absolute voorkeur.
- De TNO-test bestaat uit een boek met zeven verschillende platen van opklimmende moeilijkheidsgraad, namelijk 1980, 480, 240, 120, 60, 30 en 15 boogseconden [2]. Richtprijs: € 196.

Tabel 8 Aanbeveling voor het systematisch onderzoek van het dieptezicht in het CLB

Klas **Leeftijd**	**1 KO** **3-4j**	**2 KO** **4-5j**	**1 LO** **6-7j**	**3 LO** **8-9j**	**5 LO** **10-11j**	**1 SO** **12-13j**	**3 SO** **14-15j**
Locatie	School	Centrum	School	School	Centrum	Centrum	Centrum
Aanbevolen test = TNO-test (kwantitatieve bepaling)	-	-	-	-	VPK	-	-

VPK = CLB-verpleegkundige

6.2.3.1. TESTAFNAME

Het kind zet de rood-groene bril op (bij brildragers over de bril) voordat men de test laat zien. De platen worden aangeboden op een afstand van ongeveer 40cm, recht voor het kind. Om een kwantitatieve bepaling van het dieptezicht (uitgedrukt in boogseconden) mogelijk te maken dient men de hele reeks platen aan te bieden.

Plaat I In deze plaat kunnen twee vlinders worden gezien. Hiervan is er echter één verborgen, d.w.z. slechts zichtbaar wanneer beide ogen worden gebruikt. Het kind wordt gevraagd iedere vlinder die het ziet aan te wijzen.

Plaat II Deze plaat laat vier schijven (ballen, schotels) zien van verschillende grootte. Twee hiervan, de grootste en de op één na kleinste, zijn alleen stereoscopisch zichtbaar te maken. Het kind wordt gevraagd de (altijd zichtbare) kleinste schijf aan te wijzen. Wordt hierbij geen fout gemaakt - waaruit dus blijkt dat het kind de instructies begrijpt -, dan wordt vervolgens gevraagd naar de grootste schijf.

Plaat III Deze plaat bevat vijf figuren, waarvan er één (een kruis) altijd zichtbaar is. De rest van de figuren (cirkel, ruit, vierkant en driehoek) is "onzichtbaar". Het kind wordt gevraagd de figuren die op de tegenoverliggende bladzijde zijn weergegeven, in de testplaat aan te wijzen. Om te kunnen vaststellen of het kind de instructies heeft begrepen kan men best met het (altijd zichtbare) kruis beginnen.

Plaat IV Deze plaat bestaat uit een suppressietest. Bij diepe stoornis van het dieptezicht ziet het kind slechts twee ballen in plaats van drie.

Plaat V Deze plaat bevat vier schijven waaraan een sector ontbreekt. Gevraagd wordt aan te geven waar deze sector zich bevindt. Aan kleuters kan men vragen een vinger in het gat te steken waar het stuk uit de "taart" of "kaas" ontbreekt. Men kan ook aan het kind een kartonnen model geven waarmee het de vorm en positie van de ontbrekende sector kan nabootsen.
Bovenste twee schijven: 480 boogsec.
Onderste twee schijven: 240 boogsec.

Plaat VI Idem als plaat V.
Bovenste twee schijven: 120 boogsec.
Onderste twee schijven: 60 boogsec.

Plaat VII Idem als plaat V.
Bovenste twee schijven: 30 boogsec.
Onderste twee schijven: 15 boogsec.

6.2.3.2. AFWIJKINGEN

De platen V, VI en VII van de TNO-dieptezichttest maken het mogelijk om een kwantitatieve bepaling te verrichten van het dieptezicht. Dit is echter pas vanaf de leeftijd van 10 à 11 jaar volledig rijp.

- Indien de TNO-test foutloos afgenomen wordt tot en met plaat VI is het binoculair stereozicht normaal (Platen V en VI volledig foutloos = 60 boogsec)
- Plaat VII maakt het mogelijk om zeer goed dieptezicht vast te stellen (30 of zelfs 15 boogsec.)
- Vanaf één fout op de plaat VI (en vorige) is er sprake van een afwijkend dieptezicht

6.2.3.3. STRATEGIE

- Bij afwijkend dieptezicht, ouders en leerling informeren over de mogelijke problemen ivm studie- en beroepsoriëntering.
- Bij afwijkend dieptezicht én problematische keuze in verband met studie- en/of beroepsoriëntering kan het aangewezen zijn om het advies van een specialist te vragen (zie deel III hoofdstuk 3).

Tabel 9 Kwantitatieve bepaling van het binoculair stereozicht met de TNO-test: interpretatie van de resultaten

Foutloos afgenomen platen	Kwantitatieve bepaling	Interpretatie van de resultaten
Tot en met plaat V		
2 bovenste schijven	480 boogsec	→ Afwijkend binoculair stereozicht (zeer zwak of afwezig)
2 onderste schijven	240 boogsec	→ Afwijkend binoculair stereozicht (zeer zwak)
Tot en met plaat VI		
2 bovenste schijven	120 boogsec	→ Afwijkend binoculair stereozicht (zwak)
2 onderste schijven	60 boogsec	→ Normaal binoculair stereozicht
Tot en met plaat VII		
2 bovenste schijven	30 boogsec	→ Zeer goed binoculair stereozicht
2 onderste schijven	15 boogsec	→ Uitstekend binoculair stereozicht

Verwijscriteria nav TNO-testafname in het 5e leerjaar = een afwijkend resultaat (namelijk groter dan 60 boogsec) bij een leerling zonder gekende oogafwijking.
opmerking: alle leerlingen met een gekende oogafwijking - nu of ooit in het verleden - komen niet in aanmerking om verwezen te worden, zelfs als de visuswaarden zich intussen hebben genormaliseerd. Het is immers zo dat kinderen met microstrabisme of kinderen die een succesvolle behandeling voor amblyopie ondergingen, vaak een licht afwijkend binoculair stereozicht op oudere leeftijd zullen blijven vertonen. Voor dit soort afwijkingen hoeven zij echter geen bijkomend gespedialiseerd onderzoek meer te ondergaan.

7. KLEURZIN (opgelet: vanaf punt 7.3: lees het nieuwe dossier van november 2008!)

7.1. ALGEMENE DOELSTELLING

(Voor meer informatie verwijzen we naar het boek "Kleurenzien en kleurzinstoornissen voor de practici" en de brochure van A. Uvijls [33 34]).

Kleurwaarneming is een functie van de 3 soorten kegeltjes (rood, groen en blauw) van het netvlies, die bij normale kleurenwaarneming in het netvlies aanwezig zijn en optimaal functioneren. Bij kleurzinstoornissen is het oog minder gevoelig (anomalie) of totaal ongevoelig (anopie) voor één of meerdere kleuren: rood (protan), groen (deutan) en/of blauw (tritan).

Opmerking: **kleurzin kan niet getest worden door het laten benoemen van kleuren**, aangezien kleurzingestoorde kinderen dit vaak goed kunnen uit ervaring.

Bij het kleurzinonderzoek is de voornaamste doelstelling het opsporen van aangeboren kleurzinstoornissen. Bijgevolg is het voldoende alle kinderen **één maal te onderzoeken**. Bij twijfel kan het onderzoek herhaald worden (bvb bij volgend consult).

7.2. AANBEVOLEN TESTEN

7.2.1. EEN WOORDJE UITLEG VOORAF…

7.2.1.1. Tests met pseudo-isochromatische platen

Zulke testen zijn gebaseerd op het waarnemen van gekleurde vormen (vlekken of spots met verschillende grootte, helderheid,…) op een gekleurde achtergrond. Door hun kleurverwantschap vormen sommige spots bepaalde figuren die in contrast staan tot een achtergrond van spots in andere kleuren.

De meest verspreide test is de Ishihara Test. Dit is de test bij uitstek voor het opsporen van congenitale rood-groendefecten (protan en deutan), gaande van een zeer licht tot een sterk uitgesproken defect. Het laat echter niet toe met zekerheid congenitale afwijkingen in protan en deutan van elkaar te onderscheiden. Blauw-geeldefecten worden met deze test ook niet opgespoord, maar dat zijn uiterst zeldzame congenitale afwijkingen.

Een andere test met pseudo-isochromatische platen is de AO-HRR Test (American Optical Company Plates - Hardy, Rand & Rittler). In tegenstelling tot de Ishihara is de AO-HRR Test niet zo streng in zijn oordeel en dus minder gevoelig voor de opsporing van een protan/deutan defect. Dit betekent dat een kind met een lichte kleurzinstoornis, opgespoord door middel van de Ishihara test, een volledig normaal resultaat kan bekomen op de AO-HRR. Deze laatste test is dus minder geschikt voor screening, maar laat eerder toe een inzicht te verwerven in het type van defect en de graad van de stoornis. De AO-HRR Test bevat zowel platen voor de detectie van rood-groen als blauw-geeldefecten. Probleem is ook dat deze test reeds lang niet meer verkrijgbaar is. Sedert kort is een nieuwe editie van de test op de markt gebracht door Richmond International (RI-HRR). Onderzoek heeft echter aangetoond dat deze nieuwe versie minder nauwkeurig is dan de oorspronkelijke: 25% van de protans worden foutief als het deutan type gediagnosticeerd [35].

7.2.1.2. Rangschikkingstests

Bij deze tests moeten gekleurde dopjes geordend worden naar kleurtoon en helderheid. Rangschikkingstests zijn *niet geschikt voor screening* want hiermee kunnen slechts kleurzinafwijkingen van zekere omvang worden opgespoord. Indien gebruikt in combinatie met andere instrumenten (bvb een anomaloscoop) zijn deze tests nuttig om een diagnose te stellen (type en graad van een kleurzinstoornis). De Farnsworth Panel D-15 is de meest gekende rangschikkingtest. De test kan snel uitgevoerd worden, blijft zelfs bij zwakke visus mogelijk en kan gebruikt worden zowel voor protan-, deutan- als tritandefecten. Let wel op: *de uitslag op deze test laat niet toe om met zekerheid de diagnose te stellen*.

7.3. FREQUENTIE (!!: onderstaande NIET meer up-to-date: lees nieuwe richtlijn van nov. 08!!)

- systematisch in 1e leerjaar
- op indicatie kan dit reeds vanaf de 2e kleuterklas (bij gemelde problemen met kleuren)

7.4. UITVOERING VAN DE TEST (!!:NIET meer up-to-date: lees nieuwe richtlijn van nov. 08!!)

7.4.1. ALGEMEEN

7.4.1.1. Belichting

De belichting van de test is belangrijk voor een juiste weergave van de kleuren. Natuurlijk daglicht is een ideale lichtbron. Het best wordt de test afgenomen voor een venster dat daglicht uit het noorden ontvangt. Indien het niet mogelijk is met daglicht te werken, kan een kunstmatige lichtbron gebruikt worden. De lichtbron moet licht uitstralen met een kleurtemperatuur van 5000-7500 Kelvin (met een verlichtingssterkte van 1500 - 2000 lux op het werkvlak), bvb een TL lamp Philips TLD 86, 95 of 96, 18W gemonteerd op een statief.

Na gebruik dient het onderzoeksmateriaal afgesloten opgeborgen te worden aangezien langdurige belichting kleurbeschadiging kan veroorzaken.

7.4.2. ISHIHARA-TEST

7.4.2.1. Materiaal

De Ishihara Test bestaat uit platen met cijfers en platen met kronkelende lijnen (de slangetjes) voor kinderen onder de 6 jaar en met ontwikkelingsachterstand. Er zijn verschillende edities van de Ishihara Test op de markt, waarbij het aantal platen verschilt. Richtprijs: € 140 (24 platen), € 170 (38 platen).

7.4.2.2. Uitvoering

De test begint met een demonstratieplaat, gevolgd door een aantal screeningsplaten die toelaten de normalen te onderscheiden van personen met een protan (rood)- of deutan (groen) defect. Tenslotte zijn er een aantal platen die het onderscheid maken tussen een protan- of deutandefect, alhoewel zij hiervoor vaak onvoldoende zijn.

De Ishihara Test met cijfers is betrouwbaar af te nemen vanaf de leeftijd van 7 jaar, de slangetjes kunnen gebruikt worden vanaf 4 à 5 jaar. Bij gebruik van de slangetjes wordt aan het kind gevraagd om met een penseel de kronkelende lijnen te volgen tussen de twee uiteinden aangeduid met een kruisje. Korte uitvoeringen zijn sterk aan te bevelen en meest doeltreffend. In het eerste leerjaar worden bij voorkeur de platen met cijfers gebruikt.

Als screening kan men gebruik maken van een beperkt aantal platen (cf. Ishihara-test 6de ed.) [33]: 13 cijferplaten of, indien deze nog te moeilijk zijn voor het kind, 6 platen met slangetjes. De volgnummers van de platen verschillen volgens de editie, maar men kan steeds dezelfde platen terugvinden.

- 24- plateneditie (zie bijlage 9A):
  cijferplaten: 1 / 2 / 3 / 4 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 16 / 17
  platen met slangetjes: 24 / 23 / 22 / 21 / 19 / 18
- 38-plateneditie (zie bijlage 9B):
  cijferplaten: 1 / 2 / 3 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 15 / 18 / 19 / 22 / 23
  platen met slangetjes: 38 / 36 / 34 / 31 / 29 / 27

In het kader van het systematisch screeningsonderzoek in het eerste leerjaar geniet de korte uitvoering van de Ishihara test met 13 cijferplaten de voorkeur.

De test wordt bij brildragende kinderen afgenomen met bril aangezien onvoldoende gezichtsscherpte een correcte lezing bemoeilijkt. Getinte brillenglazen of lenzen beïnvloeden de resultaten van de test.

Een waarnemingsafstand van 75 cm dient gerespecteerd te worden. Het is toegestaan om de platen schuin te houden indien de leerling hierom vraagt. Hierdoor kan mogelijks de leesbaarheid worden bevorderd. Normaal dient de leerling op drie seconden te antwoorden, zonder hulp van de onderzoeker.

7.4.2.3. Afwijkingen en strategie

De antwoorden die de leerling geeft worden aangeduid op het registratieformulier in bijlage 9. Uit de kolom waarin eventuele foute antwoorden zich bevinden, kan de aard van het defect afgeleid worden: protan (rood), deutan (groen) of erger defect.

- Geen fouten: normaal kleurenzicht

- Fout in benoeming Ishihara-platen in 1e leerjaar:
  - **Enkel een fout bij plaat 74/21** (=plaat nr.7 in 24-plateneditie en plaat nr.9 in 38-plateneditie): in plaats van 74 wordt 71 of 21 gelezen. Vermoedelijk is de kleurenvisus dan normaal (aan de grens van een normale kleurenvisus). Ishihara-test te herhalen bij volgend consult.

  - **Andere fouten wijzen op een vermoeden van kleurzinstoornis:**
    - Advies aan ouders en leerkracht (zie folder in bijlage 10).
    - Ishihara-test te herhalen bij gericht consult in het 3° leerjaar.
    - Om aan ouders en leerkracht een meer gericht advies te kunnen geven in verband met het *omgaan met de kleuzinstoornis tijdens de schoolloopbaan* kan het kind eventueel uitgenodigd worden voor een selectief onderzoek op het centrum.
    - Om *een advies i.v.m. studie- en beroepsoriëntering* te kunnen formuleren die voldoende gefundeerd is, is bijkomend gespecialiseerd onderzoek noodzakelijk om de diagnose met zekerheid te stellen. Leerlingen die hiervoor in aanmerking komen, worden best naar een gespecialiseerde dienst doorverwezen (zie lijst van universitaire diensten Oogheelkunde in bijlage 1). Een overzicht van de beroepen waarbij bepaalde kleurzinstoornissen van belang kunnen zijn vindt men in bijlage 12 (zie ook deel III, hoofdstuk 4).

- Onbetrouwbare test in 1e leerjaar
  - Ishihara-test herhalen bij gericht consult in 3^{e} leerjaar

Tabel 10 Aanbeveling ivm het systematisch kleurzinonderzoek in het CLB

Klas Leeftijd	1 KO 3-4j	2 KO 4-5j	1 LO 6-7j	3 LO 8-9j	5 LO 10-11j	1 SO 12-13j	3 SO 14-15j
Locatie	School	Centrum	School	School	Centrum	Centrum	Centrum
Aanbevolen test **1° keuze = Ishihara** (Selectie van 13 cijferplaten)	-	-	VPK*	-	-	-	-

VPK = CLB-verpleegkundige

*** Bij een onbetrouwbare afname, test opnieuw afnemen bij volgend consult.**

REFERENTIES

1. Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg. Vragenlijst gekoppeld aan leeftijdsspecifieke consulten. *Informatieblad VWVJ* 2000;**17**:18-47.

2. Donkers ECMM, Wittebol-Post D. Oogheelkundige screening bij kinderen: uitvoering en achtergronden. Assen: 1998.

3. Gusek-Schneider GC,.Martus P. Stimulus deprivation amblyopia in human congenital ptosis: a study of 100 patients. *Strabismus* 2000;**8**:261-70.

4. Meire FM. Cursus kinderoogheelkunde: Jeugdgezondheidszorg. U.Z.Gent. 1997.

5. Shields SR. Managing eye disease in primary care. Part 1: How to screen for occult disease. *Postgraduate Medicine* 2000;**108**:69-78.

6. Holmes JM, Beck RW, Repka MX. The amblyopia treatment study visual acuity testing protocol. *Arch Ophtalmol* 2001;**119**:1345-53.

7. De Laey JJ. Assessment of visual acuity in childhood. *Bull Soc belge Ophtalm* 1982;**1982**:21-40.

8. Morad Y, Werker E, Nemet P. Visual acuity tests using chart, line and single optotype in healthy and amblyopic children. *Journal of AAPOS* 1999;**3**:94-7.

9. Rydberg A, Ericson B, Lennerstrand G, Jacobson L, Lindstedt E. Assessment of visual acuity in children aged 1 1/2 - 6 years, with normal en subnormal vision. *Strabismus* 1999;**7**:1-24.

10. Meergaerts F. Visusbepaling: testen bij 3- tot 6-jarigen. Refractieproblemen en Orthoptie. 30-5-2002.

11. Paris V and Van Lammeren M. Mesurer et exprimer l'acuité visuelle: gemakkelijk of moeilijk? 7-6-2002.

12. Arden GB. Le standard de mesure de l'acuité visuelle. *J Fr Ophtalmol* 1988;**11**:779-92.

13. Rosser DA, Laidlaw DA, Murdoch IE. The development of a "reduced LogMAR" visual acuity chart for use in routine clinical practice. *Br J Ophtalmol* 2001;**85**:432-6.

14. McGraw P, Winn B, Gray L, Elliott D. Improving the reliability of visual acuity measures in young children. *Ophtalmic Physiol Opt* 2000;**2000**:-173.

15. Kay H. New method of assessing visual acuity with pictures. *Br J Ophtalmol* 1983;**67**:131-3.

16. Kay H. A new picture visual acuity test. *Br Orthopt J* 1984;**41**:77-9.

17. Kay H. New method of assessing visual acuity with pictures. *The Optician* 1983.

18. Fooy E. Een vergelijkend onderzoek naar de bruikbaarheid van een aantal screeningstests voor gezichtsscherptebepaling bij peuters van 2;6 tot 3 jaar. Onderzoek in opdracht van de VWVJ. 1994.

19. Schmidt P. Le type de fixation: toujours y penser! Amblyopie: aspects pratiques. Belgian Strabosmological Association. 7-6-2002.

20. Bosman A and Andries G. Een kijk op het oog: de plaats van de visuele perceptie in de totale diagnostiek van ontwikkelingsstoornissen. 1996. Vormingsdienst SIG vzw.

21. Nagtzaam LMD,.Evenhuis HM. Richtlijnen voor actieve opsporing van visuele stoornissen bij mensen met een verstandelijke handicap. *Ned Tijdschr Geneesk* 1999;**143**:938-41.

22. Stilma JS, Voorn TB. Praktische oogheelkunde. Houten: 1996.

23. Donkers ECMM, Merkx JAM. Zintuigonderzoek in perspectief. Assen: 1998.

24. Ohlsson J, Villarreal G, Abrahamsson M. Screening merits of the Lang II, Frisby, Randot, Titmus, and TNO stereo tests. *Journal of AAPOS* 2001;**5**:316-22.

25. Nederlandse Vereniging Jeugdgezondheidszorg. JGZ-Standaard 'Opsporing Visuele Stoornissen 0-19 jaar'. 2002. Houten/Diegem, Bohn Stafleu Van Loghum.

26. Simons K. Stereoacuity in young children. *Arch Ophtalmol* 1981;**99**:439-45.

27. Cooper J, Feldman J, Medlin D. Comparing stereoscopic performance of children using Titmus, TNO, and Randot stereo tests. *J Am Optom Assoc* 1979;**50**:821-5.

28. Walraven J,.Janzen P. TNO stereopsis test as an aid to the prevention of amblyopia. *Ophtalmic Physiol Opt* 1993;**13**:350-6.

29. Leat SJ, Pierre JS, Hassan-Abadi S, Faubert J. The moving Dynamic Random Dot Stereosize test: development, age norms, and comparison with the Frisby, Randot, and Stereo Smile tests. *J Pediatr Ophtalmol Strabismus* 2001;**38**:284-94.

30. Kulp MT. Borisch Vectographic Nearpoint Card II contour and Random Dot stereoacuity in children. *J Pediatr Ophtalmol Strabismus* 2000;**37**:209-13.

31. Heron G, Dholaskia S, Collins DE, McLaughlan H. Stereoscopic threshold in children and adults. *Am J Optom Physiol Opt* 1985;**62**:505-15.

32. Williams S SA,.Silva PA. Stereoacuity levels and vision problems in children from 7 to 11 years. *Ophthalmic Physiol Opt* 1988;**8**:386-9.

33. Uvijls A. Kleurenzien en kleurzinstoornissen voor de practici. 's-Gravenhagen - Nederland: 1998.

34. Uvijls A. Kleurenzien en kleurzinstoornisen: Brochure voor PMS-centra en MST-diensten. 1990. Oogheelkunde UZG.

35. Uvijls A, Pinckers A, Leroy BP, and Kestelyn P. New edition of the Hardy, Rand en Rittler Test (HRR-Test). Ophtalmologica Belgica . 1998.

STANDAARD VISUS 2003

VERVOLGTRAJECT

VLAAMSE WETENSCHAPPELIJKE VERENIGING VOOR JEUGDGEZONDHEIDSZORG

www.vwvj.be

DEEL III: VERVOLGTRAJECT.....103

1. Doorverwijzing 103
1.1. Verwijzing naar de oogarts 103
1.1.1. Bepaling van de gezichtsscherpte..... 103
1.1.2. Refractieonderzoek 104
1.1.3. Orthoptisch onderzoek..... 104
1.1.4. Gezichtsveld 105
1.1.5. Andere gespecialiseerde onderzoeken 106
1.2. Verwijzing naar een kleurendeskundige 107

2. Praktijkvakken, oogprotectie en sportmedische advisering 108
2.1. Sportmedische advisering 108
2.1.1. Refractiestoornissen 108
2.1.2. Amblyopie 108
2.1.3. Intraoculaire oorzaken (afwijkingen van retina of intraoculaire operaties) 108
2.1.4. Gestoord dieptezicht 108
2.1.5. Gestoorde kleurzin 108
2.1.6. Aandoeningen van het oog zelf 108
2.2. Oogprotectie bij het sporten 109
2.3. Praktijkvakken en oogprotectie 109

3. Aandachtspunten bij de studie- en beroepsoriëntering 110
3.1. Algemeen 110
3.2. Gezichtsscherpte op afstand en refractiestoornissen 110
3.2.1. Wettelijke regeling of intern reglement 110
3.2.2. Advisering in functie van de ernst van de afwijking 112
3.3. Dichtbijzicht 114
3.3.1. Wettelijke regeling 114
3.4. Stoornissen in het kleuronderscheidingsvermogen (K.O.V.) 114
3.4.1. Wettelijke regeling 114
3.4.2. Privé-bedrijven 114
3.5. Nachtzicht 116
3.5.1. Wettelijke regeling: 116
3.6. Strabisme 116
3.6.1. Wettelijke regeling: 116
3.7. Dieptezicht 117
3.7.1. Wettelijke regeling: 117
3.8. Defecten in het gezichtsveld 117
3.8.1. Hemianopsie 117
3.8.2. Tunnelzicht 117
3.8.3. Wettelijke regeling: 118

4. Referenties 119

DEEL III: VERVOLGTRAJECT

1. DOORVERWIJZING

Geraadpleegde bronnen: [1] [2].

Indien bij het CLB-visusonderzoek een afwijking wordt vastgesteld, dient de arts een beslissing te nemen met betrekking tot de te volgen strategie. Hij/zij kan de leerling verwijzen naar een oogarts, opnieuw selectief uitnodigen voor een tweede onderzoek of beslissen dat geen verdere nazorg nodig is. Hieronder wordt de aanbevolen strategie voor verwijzing weergegeven:

- Als er voor de eerste keer een verminderde visus wordt vastgesteld wordt de leerling verwezen worden naar de oogarts. Aan de verwijzing koppelt men een code van al dan niet hoogdringendheid. Bij de verwijzingen met hoogdringendheidscode wordt na een drietal maanden een rappelbrief gestuurd.

- Als de visusafwijking gekend is en het kind wordt regelmatig opgevolgd en/of behandeld door een oogarts, volstaat het om het onderzoeksresultaat aan de ouders mee te delen en te vermelden dat regelmatige opvolging door de oogarts aangewezen is.

- Wanneer een verminderde visus niet adequaat opgevolgd en/of behandeld wordt, wordt het kind verwezen met hoogdringendheidscode. In bepaalde situaties zoals kansarmoedegezinnen kan dit aangevuld worden met andere stappen zoals telefonische toelichting, huisbezoek, in samenwerking met thuisbegeleidingsdiensten…

De aanbevolen verwijscriteria voor het CLB werden gedefinieerd per onderzoeksonderdeel (uitwendig aspect van de ogen, oogstand, gezichtsscherpte op afstand, dieptezicht en kleurzin): zie Deel II, samenvatting op het einde van elk hoofdstuk.

1.1. VERWIJZING NAAR DE OOGARTS

Hieronder worden kort enkele onderzoeksmethoden besproken die door de oogarts kunnen verricht worden. Voor meer details over de verschillende onderzoekstechnieken verwijzen we naar het boek “Praktische oogheelkunde” van Stilma [1].

1.1.1. BEPALING VAN DE GEZICHTSSCHERPTE

Bij een kind dat doorverwezen wordt vanuit het CLB kan een oogarts opnieuw de gezichtsscherpte op afstand afnemen. Meestal wordt dit onderzoek echter verricht met heel andere doelstellingen dan in het CLB. De centrale doelstelling van de visusscreening in het CLB is om zo weinig mogelijk echte afwijkingen te missen. De oogarts daarentegen moet bij een verwezen kind een vermoeden van visusafwijking bevestigen of uitsluiten. Hiervoor beschikt een specialist over een hele waaier van onderzoeksmethoden, waaronder sommige geen of weinig actieve participatie van het kind vereisen en hierdoor meer betrouwbaar zijn, in het bijzonder op kleuterleeftijd.

Meestal zal de oogarts dus zich vooral concentreren op objectieve onderzoeken om zijn diagnose te stellen (zie verder). Hierbij fungeert een test voor gezichtsscherpte slechts als bijkomend element, bijvoorbeeld ter bepaling van de beste correctie bij een kind met een visusafwijking.

Het feit dat een oogarts niet dezelfde visustest(en) gebruikt als het CLB hoeft dus geenszins een goede samenwerking in de weg te staan. In dat geval mag men niet uit het oog verliezen dat visuswaarden, bekomen met twee verschillende visustesten, niet noodzakelijk vergelijkbaar zijn. Dit is zeker het geval voor testen die niet op dezelfde principes berusten, zoals bvb de E-test versus de

LogMAR en de Kay-test. In het CLB kan men aan de hand van een visustest niet beoordelen of een eerder voorgeschreven correctie nog aangepast is voor het kind of niet. Dit is een van de redenen waarom de opvolging van kinderen met visusafwijking in ieder geval aan de oogarts moet vertrouwd worden.

1.1.2. REFRACTIEONDERZOEK

1.1.2.1. Keratometrie

Het beoordelen van de sferische kromming van het hoornvlies is van belang voor het bepalen van astigmatisme. Door middel van een keratometer kan op een objectieve manier het astigmatisme van de voorvlakte van de cornea in de twee hoofdmeridianen gemeten worden. Deze methode is minder geschikt bij irregulair astigmatisme.

1.1.2.2. Automatische refractometer

In dit toestel moet het kind een voorwerp fixeren dat beweegt van voor naar achter om de accommodatie uit te schakelen. De metingen geven aan of er sprake is van een refractieafwijking. Bij kinderen is er echter vaak een residuele accommodatie, waardoor deze methode niet altijd even betrouwbaar is. Indien de automatische refractometrie onder cycloplegie wordt uitgevoerd zijn de metingen wel betrouwbaar (zie details in volgende paragraaf).

1.1.2.3. Skiascopie

Skiascopie is een objectieve refractiebepaling, waarbij geen actieve medewerking van de patiënt nodig is. Dit is dus de methode bij uitstek om een refractieafwijking bij een kind te bepalen of uit te sluiten. De accommodatie moet eerst uitgeschakeld worden: door de toediening van oogdruppels op basis van cyclopentol worden de accommodatiespieren verlamd, hetgeen men “cycloplegie” noemt. Ook atropine en tropicamide kunnen gebruikt worden als cycloplegicum. Een volledige cycloplegie bekomt men na ongeveer 45 minuten en duurt meestal enkele uren, totdat het effect van de medicatie voorbij is.

1.1.3. ORTHOPTISCH ONDERZOEK

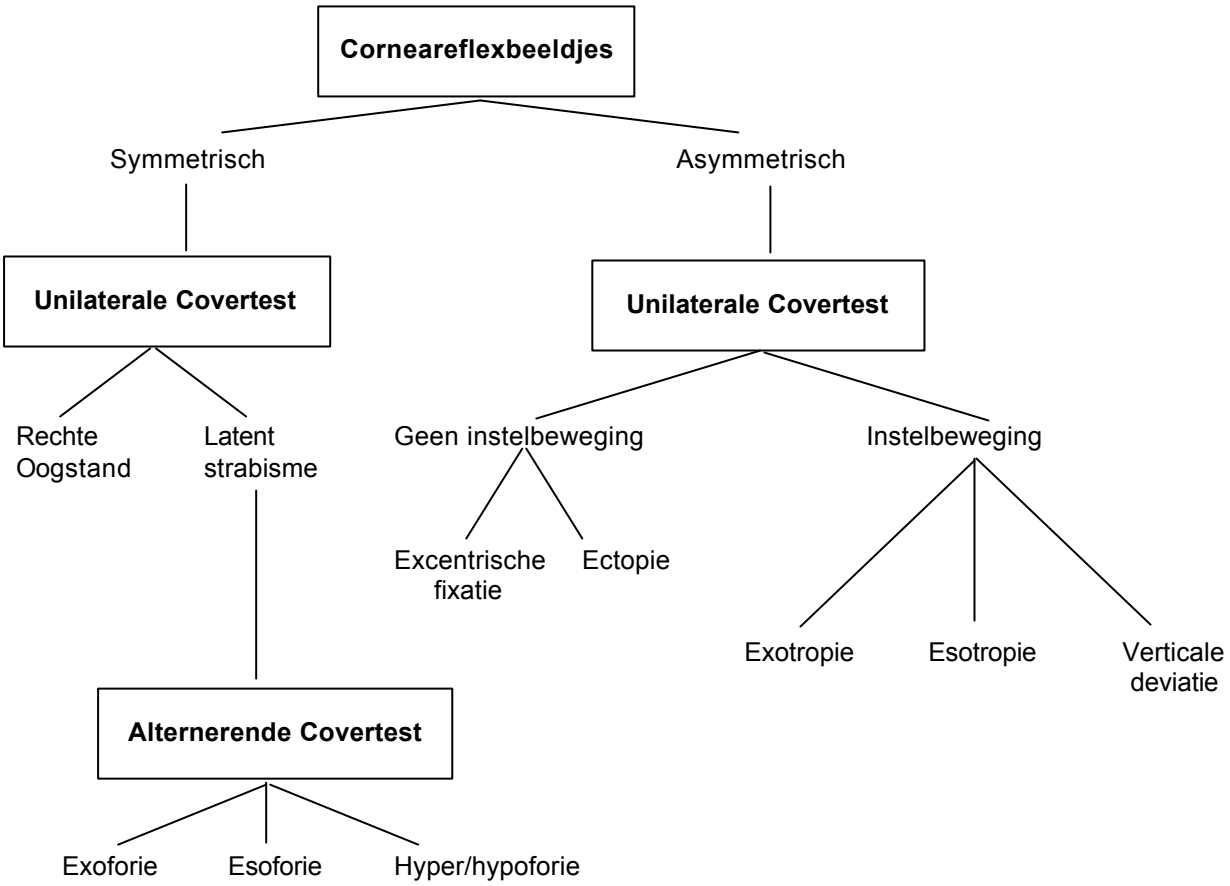
Met een orthoptisch onderzoek kunnen afwijkingen van het binoculair zicht (zoals accommodatie- of convergentiestoornis) en van de oogstand vastgesteld of uitgesloten wordt. Dit vormt dus een belangrijk onderzoeksonderdeel in geval van:

- Vermoeden van strabisme;
- Kinderen met leesproblemen en/of asthenope klachten, dwz snelle vermoeidheid van de ogen, al dan niet geassocieerd met hoofdpijn, verminderde visus, diplopie na een tijdje lezen, lichtschuwheid en tranenvloed (zie deel I, hoofdstuk 5: “Het kind met leesproblemen”).

Om een precieze diagnose te stellen van een afwijkende oogstand vormen corneareflexbeeldjes, unilaterale en alternerende covertest een goed vertrekpunt. Op basis van deze informatie krijgt de oogarts een beter inzicht in het onderliggende fenomeen. Maar zoals aangegeven in de beslisboom (zie hieronder: figuur 1) is er steeds sprake van verschillende mogelijkheden. Het stellen van een definitieve diagnose berust op de uitslag van gespecialiseerde onderzoeken. Hieronder een overzicht van methoden die bij een orthoptisch onderzoek in aanmerking komen:

- Bepaling van de maximale objectieve tropie of forie;
- Sensorische fusie of suppressie (Bagolini, Worth four dot, synoptofoor);
- Subjectieve heteroforie (o.a. forie in leeshoogte en -afstand);
- Bepaling van de fusiebreedte (met prisma’s en/of synoptofoor);
- Oogmotiliteit (o.a. specifiek met blik naar onder);
- Convergentiefusiebreedte;
- Accomodatievermogen (o.a. bepaling van Near Point of Accomodation, accomodatiebreedte bij fixatie in de verte, accomodatieamplitude op 6m).

Figuur 1. Beslisboom voor de diagnose van een afwijkende oogstand (Bron: “Praktische oogheelkunde” van Stilma [1])



1.1.4. GEZICHTSVELD

De meeste eenvoudige methode om het centrale gezichtsveld te onderzoeken bestaat uit het ruitjespatroon van Amsler. Het schema wordt op leesafstand gehouden. In geval van een scotoom worden bepaalde hokjes niet waargenomen. Bij geringe veranderingen in de fovea, zoals oedeem of bloeding treedt een vertekening van het ruitjespatroon op. Deze test is voor kinderen soms moeilijk te begrijpen.

De perifere begrenzing van gezichtsveld kan op een grove manier bepaald worden door de confrontatiemethode volgens Donders: hierbij moet de patiënt aangeven wanneer hij de vingers van de onderzoeker in zijn gezichtsveld ziet verschijnen. Met deze methode is men in staat om belangrijke uitval in het gezichtsveld vast te stellen.

Om het gezichtsveld meer precies te bepalen beschikt een oogarts over de kinetische en de statische perimetrie. Het gezichtsveld wordt dan weergegeven onder de vorm van een grafiek, vergelijkbaar met een landkaart met isobaren. Gezichtsveldonderzoek zowel met statische als kinetische perimetrie is niet altijd even vlot en betrouwbaar uitvoerbaar bij kinderen.

1.1.5. ANDERE GESPECIALISEERDE ONDERZOEKEN

Hieronder worden nog enkele onderzoekstechnieken voorgesteld die binnen de specialistische oogheelkunde een plaats hebben.

1.1.5.1. Biomicroscopie (onderzoek met de spleetlamp)

De biomicroscopie van het oog wordt uitgevoerd met de spleetlamp. Met behulp van deze methode kan het oog zeer nauwkeurig en bij verschillende vergrotingen worden bekeken. Hierdoor kan men bijvoorbeeld de kamerhoek bekijken met behulp van een speciaal contactglas waarin een spiegel is aangebracht (gonioscopie). De lens wordt op de cornea gezet na het indruppelen van een locaal anesthesicum. Bij veel kinderen is dit onderzoek niet uitvoerbaar zonder narcose.

1.1.5.2. Fluorescentie-angiografie

Bij dit onderzoek wordt fluoresceïne intraveineus toegediend waarna een twintigtal foto's in korte tijd worden gemaakt met een speciale funduscamera. Deze onderzoeksmethode verschaft nauwkeurige informatie over de toestand van de retinale vaten (belangrijk voor de diagnose van een aantal retinale dystrofieën).

1.1.5.3. Elektrofysiologie

Bij het zien treden in de retina potentiaalveranderingen op die geregistreerd kunnen worden. Er bestaan drie soorten onderzoeken die op deze principe berusten:

- Elektroretinografie (ERG): hierbij wordt de elektrische activiteit van de retina geregistreerd bij belichting van het oog.
- Elektro-oculografie (EOG): registratie van de rustpotential van het oog, die bij beweging verandert. Het EOG geeft informatie over het functioneren van het pigmentepitheel.
- Visual evoked potential (VEP): bestaat uit de registratie van de lichtprikkel in het oog (op het netvlies) en de aankomst van de prikkel in de corticale centra. De tijd die daarvoor nodig is, is een maat voor de functie van de nervus opticus.

1.1.5.4. Oogdrukmeting

Voor een precieze meting van de intra-oculaire druk is een applanatietonometer en een verdovende oogdruppel nodig. Er wordt een gewicht tegen de cornea geduwd en de oogdruk kan op het apparaat afgelezen worden. Bij jonge kinderen is het vrij moeilijk om dit onderzoek zonder narcose uit te voeren.

1.1.5.5. Fundoscopie

Door middel van een oogspiegel. Er bestaan twee methoden voor het oogspiegelen:

- Bij de directe funduscopie wordt een lichtbundel op het oog van de patiënt gericht. Het licht kaatst uit het oog van de patiënt terug en wordt opgevangen door het oog van de onderzoeker die als loep fungeert.
- Bij de indirecte methode wordt gebruik gemaakt van bijkomende lenzen. De onderzoeker ziet dan een omgekeerd beeld van het netvlies. Met deze methode kan een groot deel van het netvlies worden beoordeeld.

1.1.5.6. Focale belichting en onderzoek met een spleetlamp

Met focale belichting kan het voorste oogsegment onderzocht worden. Hierbij wordt een schuin invallende lichtbundel op het oog gericht. Door middel van een hoofdloep kan gekeken worden naar de oogleden, traanpuntjes, cornea, conjunctiva en sclera.

Met de spleetlamp wordt een lichtbundel schuin op het oog gericht, en dit beeld wordt bekeken met een binoculaire microscoop. Hierbij kunnen alle delen van het oog worden onderzocht.

1.2. VERWIJZING NAAR EEN KLEURENDESKUNDIGE

Voor een precieze diagnostiek van kleurzinstoornissen wordt een testbatterij gebruikt bestaande uit:

- Pseudoisochromatische tests
- Rangschikkingstests
- Anomaloscoop: deze laat toe om met zekerheid de diagnose van aangeboren kleurzinstoornissen te stellen. Dit onderzoek is uitvoerbaar vanaf de leeftijd van 8-9 jaar, soms vroeger.

Deze tests werden reeds voorgesteld in deel I (zie hoofdstuk 2: §2.4.1). Sommige oogheelkundige centra beschikken over nog meer gespecialiseerde apparatuur. Hiervoor verwijzen we naar het boek "Kleurenzien en kleurzinstoornissen voor de practici" van Uvijls [3].

2. PRAKTIJKVAKKEN, OOGPROTECTIE EN SPORTMEDISCHE ADVISERING

Geraadpleegde bronnen: [4] [5].

2.1. SPORTMEDISCHE ADVISERING

2.1.1. REFRACTIESTOORNISSEN

2.1.1.1. Bilaterale myopie

Het dragen van een bril is zeer afhankelijk, zowel van het kind als van de afwijking. Individuele advisering door de behandelende oogarts is gewenst. Zachte contactlenzen zijn een alternatief voor brillen.

Bij zwaar myopen worden, gezien het verhoogde risico voor retinaloslating, contactsporten of sporten die gepaard gaan met een plotse (de)compressie - zoals duiken van de springplank - afgeraden.

Als er familiaal een ablatio retinae voorkomt, verdient het aanbeveling ook bij een lichtere myopie de toestand van de retina door de oogarts te laten controleren en in overleg met de specialist tot sportadvisering over te gaan.

2.1.1.2. Bilaterale hypermetropie

Dit is eveneens sterk individueel wisselend en wordt best aan individuele advisering door de oogarts overgelaten.

2.1.2. AMBLYOPIE

In principe zijn alle sporten toegestaan. Bij ernstige amblyopie moet men bij sporten met een kleine harde bal (tennis, badminton, squash, polo,...) de risico's voor het goede oog tot een minimum herleiden door het dragen van een veiligheidsbril.

2.1.3. INTRAOCULAIRE OORZAKEN (afwijkingen van retina of intraoculaire operaties)

Advies van de behandelende oogarts is vereist.

2.1.4. GESTOORD DIEPTEZICHT

Het nauwkeurig schatten van afstanden wordt bemoeilijkt en kan het spelplezier bij sommige sporten bederven, doch is geen tegenindicatie voor sportbeoefening. Moeilijkheden komen vooral voor bij balsporten.

2.1.5. GESTOORDE KLEURZIN

Ernstige stoornissen kunnen een handicap zijn in ploegsporten (herkennen van shirts,...) doch eigenlijk zijn er geen beperkingen voor sport bij deze jongeren.

2.1.6. AANDOENINGEN VAN HET OOG ZELF

Bijvoorbeeld afwijkingen van iris, pupil, cornea, oogontstekingen, glaucoom, cataract, lensinstabiliteit, traumata,...

Aangezien deze afwijkingen onder controle van een oogarts zijn, is bespreken welke sportactiviteiten mogelijk zijn gewenst. Bij acute problemen dient ook nagevraagd hoe lang sport afgeraden wordt.

2.2. OOGPROTECTIE BIJ HET SPORTEN

Ogen zijn een kostbaar maar kwetsbaar bezit. Zeker wanneer reeds een afwijking is vastgesteld aan één of beide ogen, is het belangrijk verdere beschadiging zoveel mogelijk te voorkomen.

Vooral bij het sporten komen oogletsels frequent voor. Kinderen en adolescenten vormen hier een risicogroep door hun onbezonnen speelwijze en hun atletische immaturiteit. Vooral sporten met een kleine, harde bal geven een hoog risico op oogletsels. Badminton, baseball, basketbal, golf, handbal, hockey, schermen, squash, tennis en voetbal worden dan ook beschouwd als hoog-risico sporten.[1]

Aangepaste oogbescherming kan minstens 90% van de significante letsels voorkomen [6]. Zeker bij kinderen met slechts één goed oog (zoals bijvoorbeeld bij amblyopie) moet het dragen van oogbeschermingsmateriaal dan ook aanbevolen worden.

De oogbescherming bestaat uit het dragen van een bril (met neutrale of correctieglazen), gemaakt uit speciaal veilig materiaal. Contactlenzen bieden geen enkele bescherming tegen oogverwondingen. Worden de contactlenzen gedragen bij het sporten, dan moet daarover nog eens een bril met neutrale glazen gedragen worden [6].

- *Voor sporten met een laag risico:*
  Een gewoon montuur met onbreekbare (polycarbonaat of CR39) glazen. De bril wordt met een bandje rond het hoofd bevestigd.
- *Voor sporten met een hoog risico:*
  Een speciale onbreekbare sportbril met polycarbonaat glazen.

Bovenstaande informatie over oogbescherming werd ook samengevat in een folder, vooral bedoeld voor leerlingen met slechts één goed oog. (bijlage 11).

2.3. PRAKTIJKVAKKEN EN OOGPROTECTIE

Analoog aan het risico op oogletsels bij bepaalde sporten is er bij sommige handelingen in de prakijklessen gevaar voor dergelijke letsels. Kleine, wegslingerende deeltjes veroorzaken de meeste oogletsels. Spatten van gesmolten metaal of van bijtende vloeistoffen kunnen in het oog terechtkomen. Ook bij contact met infrarode of ultraviolette stralen, met intense lichthaarden of met prikkelende stoffen kunnen de ogen schade oplopen.

Risicohandelingen bij metaal- of houtbewerking zijn frezen, slijpen, boren, draaien, kappen,... In de scheikundeles bestaat er een risico bij laboratoriumproeven met bijtende stoffen. Aangepaste oogbescherming is dus zeker aangewezen bij deze risicohandelingen en bestaat minimaal uit een veiligheidsbril, die ook aan de zijkanten afgesloten is.

Bij laswerk is een betere bescherming noodzakelijk. De felle lichtstralen en de onzichtbare ultraviolette en infrarode straling zijn gevaarlijk voor de ogen. Het felle licht kan het netvlies beschadigen. De infrarodes stralen (warmtestralen) kunnen ertoe leiden dat het traanvocht uitdroogt. De ultraviolette stralen veroorzaken ontstekingen van het bindvlies en het hoornvlies van het oog. Verder moet men zich beschermen tegen wegspattende vonken. Een uitgebreidere bescherming met een speciale lasbril, laskap of lashelm is dan ook aangewezen.

3. AANDACHTSPUNTEN BIJ DE STUDIE- EN BEROEPSORIËNTERING

De keuze van een beroep is voor de jongere een van de meest cruciale momenten in zijn bestaan, dikwijls bepalend voor de rest van het (beroeps)leven. Voor diegenen die omwille van een of andere menselijke schade of handicap beperkt zijn in hun keuze, is een medisch verantwoord advies essentieel. In deze materie is improvisatie bij de besluitvorming volledig uit den boze.

3.1. ALGEMEEN

Of iemand al dan niet geschikt is voor een bepaalde studie of beroep hangt niet alleen af van de ernst van de visusdaling maar ook van zijn motivatie, zijn psychische ingesteldheid, sociale aanpassing, handigheid... Ook zal men rekening houden met de arbeidsvoorwaarden: zo kan een bril hinderlijk zijn bij die beroepen waar een beschermbril noodzakelijk is. Bij vibratiebelasting kunnen zowel een bril als contactlenzen problemen geven.

Het gevaar van verblinding en van schokken bij zwaar myopen wordt meestal sterk overdreven. Myopen kunnen frequenter retinaloslating doen, maar dit is evenzeer waar voor licht myopen als voor zwaar myopen. Toch is het risico klein en is een retinaloslating slechts heel uitzonderlijk het gevolg van een schok.

3.2. GEZICHTSSCHERPTE OP AFSTAND EN REFRACTIESTOORNISSEN

Geraadpleegde bronnen: [7] [4].

3.2.1. WETTELIJKE REGELING OF INTERN REGLEMENT

Deze bepalingen worden enkel ter informatie gegeven en zijn onderhevig aan frequente wijzigingen. Voor meer inlichtingen wordt best contact opgenomen met de desbetreffende instantie.

- MILITAIREN: (Bron: Wetenschappelijke staf van de Medische Dienst van het Belgisch leger 02/264 40 40)

  Algemeen (K.B. 19/05/51, 05/11/71)
  - Met correctie 5/10 met beide ogen samen
  - Myopie en myopisch astigmatisme, hypermetropie en hypermetropisch astigmatisme, groter dan 8 dioptrieën op beide ogen, leidt tot ongeschiktheid.

  Kandidaat-onderofficieren, -officieren, -vrijwilligers (K.B. 28/08/81)
  - Met correctie >5/10 met beide ogen samen

  Marine: kandidaat-onderofficieren, -officieren, -vrijwilligers (K.B. 28/08/81)
  - Met correctie 5/10 voor elk oog
    Met correctie 7/10 met beide ogen samen
  - Brekingsafwijking voor elk oog maximum 6 dioptrieën.

  Daarnaast zijn er een aantal aandoeningen van de gezichtsorganen die, afhankelijk van de ernst, afkeuring tot gevolg hebben. Voor de diverse specifieke functies binnen het leger bestaan speciale vereisten: chauffeur (K.B. 23/03/98), paracommando's (K.B. 03/03/99), dienst op zee (K.B. 23/12/91), duikactiviteiten/droge duiken (K.B. 31/01/00), luchtdienst (K.B. 05/10/59), luchtverkeerleiders, militaire brandweerlieden,...

- N.M.B.S. (Bron: Medische dienst N.M.B.S. 02/525 35 88)

  Binnen de N.M.B.S. wordt gewerkt met zes medische categorieën, met verschillende vereisten. De eerste drie categorieën betreffen veiligheidsfuncties en hebben dus de strengste normen. Voor deze functies is keratotomie ("krasjes") ter correctie van een brekingsafwijking niet toegelaten.

Medische categorie	Vertezicht*	Myopie**	Hypermetropie**
1 } Veiligheidsfuncties	8/10 - 7/10	-6	3
2 } Veiligheidsfuncties	8/10 - 5/10	-6	3
3 } Veiligheidsfuncties	8/10 - 5/10	-6	3
4 "Blauwe kaart" (autobestuurder)	8/10 - 5/10	-6	3
5 Beeldscherm	5/10 - 4/10	-8	8
6 Bureau / werkplaats	5/10 - 4/10	-8	8

* Links is de minimum gezichtsscherpte voor het beste oog weergegeven, rechts voor het minder goede oog.
** Uitgedrukt in dioptrie.

- PILOTEN

  Militaire piloten (K.B. 05/10/59)
  - Zonder correctie: 10/10 voor elk oog afzonderlijk
  - Hypermetropie: maximum 2,25 dioptrieën aan één oog of aan beide ogen.
    Myopie: geen enkele graad wordt toegelaten
    Astigmatisme: maximum 0,75 dioptrie aan één oog of aan beide ogen; de breking in een meridiaan mag niet groter zijn dan 2,5 dioptrieën
    Anisometropie: maximum 1 dioptrie

  Burgerluchtvaart (Bron: Joint Aviation Authorities, website www.jaa.nl; K.B.10/01/00)
  Voor de burgerluchtvaart gelden de internationale, geneeskundige JAR-FCL voorschriften van de Joint Aviation Authorities.

  Klasse 1 (Lijnbestuurder, beroepsbestuurder)
  - Met correctie 6/6 met beide ogen samen
    6/9 aan elk oog
  - Refractieve afwijking: maximum 3 dioptrie.
    Astigmatisme: maximum 2 dioptrie.
    Anisometropie: maximum 2 dioptrie.

  Klasse 2 (Privaat bestuurder)
  - Met correctie 6/6 met beide ogen samen
    6/12 aan elk oog
    Bij amblyopie: minimum 6/18 voor amblyoop oog en 6/6 in ander oog
  - Refractieve afwijking: indien groter dan 5 dioptrie, evaluatie door specialist
    Astigmatisme: maximum 3 dioptrie
    Anisometropie: maximum 3 dioptrie

- POSTERIJEN (M.B.10/04/64)

  Met correctie 7/10 met beide ogen samen

- RIJBEWIJS (K.B. 23/03/1998)

  Groep 1 (rijbewijs A3, A, B, B+E)
  - Met correctie 5/10 met beide ogen samen
    Indien het gezichtsvermogen van één oog volledig verloren is of slechts één oog gebruikt wordt, gezichtsscherpte van ten minste 6/10.

Als men het gebruik van één oog plots verliest: opnieuw gebruik maken van een motorvoertuig pas na formele toelating van de oogarts

Groep 2 (rijbewijs C,C+E,D,D+E,C1,C1+E,D1,D1+E, autobus, -car, taxi, ambulance,etc.)

- Met correctie 8/10 beste oog
  5/10 minder goede oog
- Zonder correctie 1/20 voor elk oog, of bril maximum 8 dioptrie
- Geen rijbewijs type 2 bij monopie (zie § 3.2.5)

- RIJKSWACHT (Bron: website van de rijkswacht: www.rijkswacht.be, K.B. 05/11/71, 22/03/79, 23/04/99)

  Officieren en onderofficieren

  - Met correctie 10/10 met beide ogen samen
    Zonder correctie 5/10 met beide ogen samen, voor <21 jaar (4/10 voor de anderen)
    2/10 voor elk oog
  - Elke interventie die een correctie van de oogrefractie tot doel heeft (keratotomie, laser,...) maakt een criterium voor uitsluiting uit.

- ZEEVAART (M.B.02/07/79):

  Elke functie op een schip: 2/10 aan elk oog

  Navigatiefunctie*:* zonder correctie 5/10 aan elk oog

3.2.2. ADVISERING IN FUNCTIE VAN DE ERNST VAN DE AFWIJKING

3.2.1. Geringe vermindering.

⇔ 5/10 tot 8/*10* met optimale correctie

⇔ Aandachtspunten*:*

- zicht

Met een visus van 5/10 tot 8/10 kan men in de meeste beroepssituaties goed functioneren. Beroepen met hoge visuele vereisten stellen beperkingen (cf. wettelijke vereisten).

3.2.2. Lichte vermindering

⇔ 3/10 - 5/10 met optimale correctie

⇔ A*andachtspunten:*

- zicht
- werken op gevaarlijke plaatsen
- werken met ongunstige verlichting
- geen rijbewijs bij visus < 5/10

Restricties voor beroepen met gewone visuele eisen: gebruik van meetinstrumenten, lassen, fijn montagewerk,...
Beroepen waarbij producten, gezichten, visuele gevaarsignalen moeten herkend worden geven problemen.
Problemen bij het zien in het schemerdonker of bij geringe lichtsterkte. Bij minder goede visus is beeldschermarbeid dikwijls zeer goed mogelijk, mits wat aanpassen van de arbeidsplaats: grotere tekens op het scherm.
Bespreken in low-vision centrum van mogelijkheden, beperkingen, aanpassingen.

3.2.3. Matige vermindering

⇔ 1/10 - 3/10 met optimale correctie

⇔ A*andachtspunten:*
- zicht
- werken op gevaarlijke plaatsen
- werken met niet-passende verlichting

Restricties voor alle beroepen met visuele vereisten.
Bespreken in low-vision centrum van mogelijkheden, beperkingen, aanpassingen.

3.2.4. Ernstige vermindering

⇔ < 1/10 *met* optimale correctie

⇔ *Aandachtspunten:*
- zicht
- werken op gevaarlijke plaatsen
- werken met niet-passende verlichting
- werken met lawaai (omwille van oriëntatie)
- werken met vibratiebelasting
- lopen en traplopen

Bespreken in low-vision centrum van mogelijkheden, beperkingen, aanpassingen.

3.2.5. Monopie

⇔ Visus *aan* het minst goede oog is < 1/10 of gezichtsveld beperkt door centraal scotoom.

⇔ *Aandachtspunten:*
- zicht
- werken op gevaarlijke plaatsen
- werken met ongunstige verlichting
- werken met stof, gassen en dampen
- dragen van protectiebril

Transportfunctie: cfr wettelijke normen
Rijbewijs: na verlies van het zicht in een oog dient men na een onderzoek van de oogarts door deze goedgekeurd (wettelijke norm). Geen rijbewijs type 2 bij monopie.
Door de vermindering van het gezichtsveld kunnen er eventueel problemen ontstaan op gevaarlijke plaatsen, druk verkeer, dakwerk,...
Door een verhoogd risico op volledige blindheid moet contact met stof, damp, gas, bijtende stoffen... worden vermeden (bouwnijverheid, metaalfabrieken en de chemische nijverheid).
Ongeschikt voor werkzaamheden met binoculaire instrumenten

In de praktijk blijkt dat mensen met monopie ook kunnen afgekeurd worden voor: fijn montagewerk, fijn las- en soldeerwerk, etsen, retoucheren,... en voor beroepen waarvoor dieptezicht vereist is: laborant (pipetteren), monteur (sleutelen), ...

3.2.6. Amblyopie

Amblyopie komt voor in vele gradaties. Door vroegtijdig opsporen en oefenen in de voorschoolse leeftijd verwerven vele amblyope ogen een gezichtsscherpte van 5/10 of meer.

3.3. DICHTBIJZICHT

3.3.1. WETTELIJKE REGELING

- PILOTEN

  Militaire piloten (K.B. 05/10/59)*:*
  Zonder correctie De Jaeger I vanaf 50 cm met elk oog afzonderlijk

  Burgerluchtvaart (Bron: Joint Aviation Authorities, www.jaa.nl; K.B.10/01/00)
  Klasse 1 (Lijnbestuurder, beroepsbestuurder) en klasse 2 (Privaat bestuurder)
  Met correctie N5 kaart op 30-50cm en N14 kaart op 100cm.

3.4. STOORNISSEN IN HET KLEURONDERSCHEIDINGSVERMOGEN (K.O.V.)

Geraadpleegde bronnen: [8] [4].

3.4.1. WETTELIJKE REGELING

- MILITAIREN: algemeen: achromatopsie leidt tot ongeschiktheid. Voor kandidaat-officieren, -onderofficieren, -vrijwilligers leidt protanopie eveneens tot ongeschiktheid.

- N.M.B.S.: cat.1-3 (veiligheidsfuncties): gaaf kleurenzicht, cat 4-6 (beeldscherm, bureau, werkplaats): mag licht gestoord zijn (deuteranomalie, protanomalie, tritanomalie)

- PILOTEN

  Militaire piloten (K.B. 05/10/59)*:*
  Normale kleurzin vereist voor de leden van het stuurpersoneel van militaire luchtvaartuigen (piloot, navigator, boordtechnici) en grondpersoneel (controle luchtruim en bepaalde technici voor onderhoud en herstelling vliegtuigen) : Ishihara: normaal, AO-HRR: 14/17 platen gelezen en anomaloscoop in normale spreiding.

  Burgerluchtvaart (Bron: Joint Aviation Authorities, www.jaa.nl; K.B.10/01/00)
  Klasse 1 (Lijnbestuurder, beroepsbestuurder) en klasse 2 (Privaat bestuurder)
  Normale kleurzin vereist: testen met Ishihara of anomaloscoop van Nagel normaal. Bij falen bij de Ishihara wordt uitgebreider getest met de anomaloscoop of lantaarntests.

- POSTERIJEN: achromaten worden geweigerd.

- RIJBEWIJS: geen eisen meer voor de kleurzin. In tegenstelling tot vroeger mag de protanoop wel bezoldigd personenvervoer verrichten, bijvoorbeeld taxi of bus. Hetzelfde geldt voor het vervoer met zware vrachtwagens. Uiteraard worden achromaten geweigerd als chauffeur.

- RIJKSWACHT EN POLITIE: ongeschikt protanopie, deuteranopie en achromatopsie

- ZEEVAART: voor de functies aan dek: perfect kleurenzicht vereist.

3.4.2. PRIVÉ-BEDRIJVEN

Het kleurenzicht speelt in heel wat beroepen een rol. Een correcte evaluatie vereist kennis van het beroep. Aan de hand van een voorbeeld waar we vertrouwd mee zijn kan dit uitgelegd worden: de geneeskunde.

Mogelijke vergissingen bij dokters en verpleegkundigen met een verminderd KOV:
- kleurcodes op medische dossiers
- niet opmerken van bloed in pus of braaksel
- kleur van de patiënt onder anesthesie
- endoscopie moeilijker te interpreteren
- afnemen van kleurzintests

Protanstoornis is hinderlijker dan deutanstoornis.
Alhoewel het voorgaande indrukwekkend kan lijken weten we toch dat deze aspecten niet zo belangrijk zijn in het dagelijks handelen van de meeste tewerkgestelden.

Er zijn heel wat lijsten met beroepen i.v.m. verminderd KOV. Hier volgen enkele studierichtingen met de problematische deelaspecten. Bij voorkeur gaat u in de technische, beroeps- en kunstscholen na wat de taken in het beroep later inhouden.

- VRACHTWAGENCHAUFFEURS

  Dit is vaak een beroepskeuze bij leerlingen die (auto)mechanica volgen.
  Ook bij slechte weersomstandigheden dienen ze rode achterlichten en reflectoren te onderscheiden. Hetzelfde geldt voor de verkeerslichten. Gevaarlijke chemische stoffen die men vervoert dragen een kleurcode.

- ELECTRICITEIT EN ELECTRONICA TSO EN BSO

  Verminderde KOV geeft problemen voor kwaliteitscontrole televisie, herstellingen ten huize, herkennen van weerstanden, leggen van kabels met gekleurde draden.
  Meestal zijn er weinig problemen.
  Weerstanden en condensatoren kan men zo nodig uitmeten, er bestaan 'foutmelders' die aangeven welke weerstand of condensator verkeerd is, meestal werkt men met elektronische componenten (SMD's) waar de weerstanden en condensatoren reeds in verwerkt zijn.
  Voor het leggen van kabels kan men een praktijktest ontwerpen met draden in de kleuren zoals vermeld bij de test voor weerstanden.
  Voor sterkstroom is de kleur van de draden en het aantal eerder beperkt zodat er geen vergissingen gebeuren.
  Door een grote vraag naar deze technici zijn de bedrijven minder veeleisend. Deze laatste factor is natuurlijk niet te voorspellen. Zo besliste onlangs een groot elektriciteitsbedrijf om alle kandidaten met gedaald KOV te weigeren. Andere bedrijven zullen vooral de kandidaten met anopie weigeren. Men zal kandidaten voor deze richting toch verwittigen over mogelijke problemen bij aanwerving en beroepsuitoefening.

- CHEMIE

  Studierichtingen: agrotechniek TSO, industriële chemie TSO, apotheekhelpster TSO, laboranten, apotheker, chemie.
  Problemen met titraties (kleuromslag) en kleuringen vb. gramkleuring.

- MEDISCH

  Biologen, histologen, anatomopathologen, bacteriologen beoordelen kleuren op preparaten.
  Klinisch werkzame artsen en verpleegkundigen: zie hoger § 3.4.2.
  Tandartsen: aangepaste kleur van tanden.

- VOEDING

  Banketbakkers, slagers, koks, tuinbouwers beoordelen de versheid van hun produkten.

- ANDERE

  Een bloemist merkt op wanneer een bloemknop verkleurt en klaar is voor de verkoop.

  Textiel BSO en TSO, mode TSO, confectie HOBU: gekleurde draden en stoffen dient men precies te onderscheiden.

  Estheticienne, kapper.

Schilderen, dekoratie BSO, carrosserie BSO: vooral het zelf mengen van verven is delicaat, de kleur van verven en vernissen staat op de verpakking aangeduid.

Hout BSO en TSO: KOV is hier niet zo belangrijk.

Kunstonderwijs: restauratie van schilderijen en tapijten.

Juwelier-goudsmid: onderscheid van verschillende soorten parels, diamanten en andere edelstenen.

Fotografie:
- de verlichting met een rode lamp in de donkere kamer geeft moeilijkheden voor protanopen. Ontwikkelen gebeurt echter ook wel in een gesloten systeem.
- foto's kunnen andere kleurnuances hebben.

Drukkerij BSO, grafische technieken TSO, BSO: gebruik van kleurendruk en fotografische technieken vereist onderscheidingsvermogen. Ook in de papierindustrie is KOV van belang.

Binnenhuisarchitect, decoratie KSO TSO BSO.

Geologie.

Lassen: rode verkleuring bij verhitten van metaal.

Pijp- en gasfitters dienen kleurcombinaties te herkennen.

3.5. NACHTZICHT

3.5.1. WETTELIJKE REGELING:

- MILITAIR
  Kandidaat-officieren, -onderofficieren, -vrijwilligers: geen nachtblindheid

- NMBS:
  Minimum 3/10 vereist voor veiligheidsfuncties (medische categorie 1 t.e.m. 4).

- PILOTEN
  Militaire piloten: normaal nachtzicht voor nachtelijke vliegprestaties

- RIJBEWIJS
  Minimum 2/10 met correctie, na vijf minuten aanpassing aan de duisternis.

- RIJKSWACHT
  Officieren en onderofficieren: geen nachtblindheid.

3.6. STRABISME

Dit kan leiden tot diplopie en vermoeide ogen bij beeldschermwerk omdat hier een goede fusie nodig is.

3.6.1. WETTELIJKE REGELING:

- MILITAIREN

  Ernstige stoornissen van de beweeglijkheid, inzonderheid oftalmoplegie, diplopie en strabisme van meer dan 10 graden, leiden tot ongeschiktheid voor elke dienst.

Marine: kandidaat-onderofficieren, kandidaat-officieren, kandidaat-vrijwilligers:
Afwezigheid van elke vorm van strabisme

- PILOTEN

Militaire piloten (K.B. 05/10/59)*:*
- Hyperforie: maximum 1 prismadioptrie op 6 meter
- Esoforie: max. 10 prismadioptrieën op 6 meter
- Exoforie: max. 6 prismadioptrieën op 6 meter

Burgerluchtvaart (Bron: Joint Aviation Authorities, www.jaa.nl; K.B.10/01/00)

Klasse 1 (Lijnbestuurder, beroepsbestuurder)
Met correctie:
- Hyperforie: maximum 1 prismadioptrie op 6 meter en 1 prismadioptrie op 33cm
- Esoforie: max. 6 prismadioptrieën op 6 meter en 6 prismadioptrieën op 33cm
- Exoforie: max. 8 prismadioptrieën op 6 meter en 12 prismadioptrieën op 33cm

Klasse 2 (Privaat bestuurder)
Geen vereisten

3.7. DIEPTEZICHT

Dieptezicht is vooral van belang op relatief korte afstand. Ervaring en oefening zijn zeer belangrijk in het schatten van afstanden. In de praktijk is men voor veiligheidsfuncties (kraanbedienaar, rolbrugbedienaar, clarckchauffeurs,...) erg streng. Personen met slecht dieptezicht worden op deze basis vaak afgekeurd. Moeilijkheden zijn mogelijk bij volgende beroepen:
- kelner (inschenken)
- laborant (pipetteren, binoculaire microscoop)
- fijn werk (micromontage, retoucheren, etsen)

3.7.1. WETTELIJKE REGELING:

- NMBS:
  Aanwezig dieptezicht vereist voor veiligheidsfuncties (medische categorie 1 t.e.m. 4).

3.8. DEFECTEN IN HET GEZICHTSVELD

3.8.1. HEMIANOPSIE

Probleemberoepen voor hemianopsie zijn chauffeur, werken op trappen of ladders, werk op gevaarlijke plaatsen, bepaalde handvaardigheden. Als de fovea bilateraal nog intact zijn, is er weinig effect voor de andere beroepen.

3.8.2. TUNNELZICHT

De meest frequente oorzaak is een dysfunctie van de retina (retinitis pigmentosa, gevorderd glaucoom, opticusatrofie door chronische overdruk en intoxicaties).
Volgende beperkingen gelden:
- Globaal gezien is er een beperking in algemene oriëntatie (problemen in algemeen verkeer)
- Zien als beroepsvaardigheid, werken met slechte verlichting, werken op gevaarlijke plaatsen, trappen en ladders.

- Menselijk contact
- Best zittend beroep
- Belang van goede oog- en nekmotoriek om dit gebrek maximaal te compenseren.

3.8.3. WETTELIJKE REGELING:

- MILITAIR
  Kandidaat-officieren, -onderofficieren, -vrijwilligers: normaal gezichtsveld voor elk oog (K.B. 28/08/81)

- PILOTEN

  ***Militaire piloten*:** maximum 15° vermindering t.o.v. volgende grenzen: 90° naar buiten, 65° nasaal, 55° naar boven, 70° naar onder, geen scotomen (K.B. 05/10/59)

  Burgerluchtvaart: normale gezichtsvelden

- RIJBEWIJS (K.B. 23/03/98)

  Groep 1 (rijbewijs A3, A, B, B+E):
  Horizontale as: gezichtsveld met amplitudo van ten minste 120°

  Groep 2 (rijbewijs C,C+E,D,D+E,C1,C1+E,D1,D1+E, autobus, -car, taxi, ambulance, etc.)
  Binoculair gezichtsveld met amplitudo van ten minste 140° in de horizontale as, 60° in de verticale as, 100° in de twee intermediaire assen. Heeft het minder goede oog een gecorrigeerde gezichtsscherpte van minder dan 8/10 dan dient dit oog een gezichtsveld te hebben van ten minste 80° temporaal, en 60° nasaal in de horizontale aslijn.

- RIJKSWACHT
  Normaal gezichtsveld ieder oog, normaal binoculair zicht.

- ZEEVAART
  Voldoende gezichtsveld is nodig.

4. REFERENTIES

1. Stilma JS, Voorn TB. Praktische oogheelkunde. Houten: 1996.

2. KULeuven - Dienst Oogziekten, strabologie. Leesprobleem: Refractie? Accomodatie? Convergentie? Dyslexie? 29-5-1997.

3. Uvijls A. Kleurenzien en kleurzinstoornissen voor de practici. 's-Gravenhagen - Nederland: 1998.

4. Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg. Hoe kijken of kinderen goed zien- Standaardisering van visusonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg. 21-2-1997. Antwerpen - Wilrijk.

5. Lysens R. Sportmedische advisering. Leuven /Amersfoort, 1988.

6. Bosman A and Andries G. Een kijk op het oog: de plaats van de visuele perceptie in de totale diagnostiek van ontwikkelingsstoornissen. 1996. Vormingsdienst SIG vzw.

7. Werkgroep technisch onderwijs. Beroepsgeschikheid: medische criteria i.v.m. oogaandoeningen. *Capita Selecta Jeugdgezondheidszorg, Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg* 1993.

8. Uvijls A. Beroepsoriëntering bij kleurzinstoornissen. *Medische aspecten van de beroepsoriëntering*, 1994.

BIJLAGEN

DEEL VI: BIJLAGEN

Overzicht van de bijlagen

BIJLAGE 1 Lijst van universitaire diensten Oogheelkunde en low-vision centra in Vlaanderen

BIJLAGE 2 Lijst van diensten voor GON-begeleiding in Vlaanderen

BIJLAGE 3 Visuele handicap en Geïntegreerd Onderwijs (GON)

BIJLAGE 4 Folder over strabisme
Folder over afwijkend resultaat oogstand

BIJLAGE 5 Brief voor kleuterleerkracht i.v.m. voorbereiding visustest
a. Brief voor LogMAR Crowded Test
b. Oefenblad met symbolen LogMAR Crowded Test
c. Brief voor Kay 3m Crowded Book
d. Oefenblad voor de Kay 3m Crowded Book

BIJLAGE 6 Handleiding LogMAR Crowded Test

BIJLAGE 7 Handleiding Kay 3m Crowded Book

BIJLAGE 8 Folder over amblyopie
Folder over afwijkend resultaat gezichtsscherptetest

BIJLAGE 9 Formulieren i.v.m. kleurzinonderzoek (bijlagen 1, 2 en 3 van de herziene richtlijnen van nov. 2008):
a. Verkorte Ishihara-test: overzicht van de 6 geselecteerde cijferplaten
b. Matchingplaat
c. Registratieformulier voor kleurzinonderzoek met 6 platen

BIJLAGE 10 Folder over kleurzinstoornissen

BIJLAGE 11 Folder over oogbescherming

BIJLAGE 12 Overzicht van beroepen en industrieën en de mate waarin het kleurenzien belangrijk is

BIJLAGE 13 Tussenkomst van het ziekenfonds in de kosten van het montuur en de brilglazen

BIJLAGE 14 Folder over verminderd dieptezicht

BIJLAGE 15 Registratieformulier kwantitatieve bepaling binoculair stereozicht a.h.v. TNO

BIJLAGE 16 Handleiding Ffooks Symbols Test
(+ aanwijzingen vóór eerste gebruik)

BIJLAGE 17 Handleiding test met Snellen letters en/of cijfers op lijn

BIJLAGE 1. LIJST VAN UNIVERSITAIRE DIENSTEN OOGHEELKUNDE EN LOW-VISION CENTRA IN VLAANDEREN

UNIVERSITAIRE DIENSTEN OOGHEELKUNDE EN LOW-VISION CENTRA

ANTWERPEN

Universitair Ziekenhuis Antwerpen
Wilrijkstraat 10, 2650 Edegem
Dienst Oogheelkunde: Prof.Dr.M.Tassignon
Dienst Low-vision: Dr. Koppen
Afspraken op tel. 03/821 33 72

GENT

Universitair Ziekenhuis Gent
De Pintelaan 185, 9000 Gent
Dienst Oogheelkunde: Prof.Dr.J.J.De Laey
Dienst Low-vision: Prof.Dr.F.M.Meire
Algemeen tel. 09/240 23 06
Afdeling kinderoogheelkunde tel. 09/240 29 06

BRUGGE

Algemeen Ziekenhuis St.-Jan
Ruddershove 10, 8000 Brugge
Dienst Oogheelkunde: Dr.De Vuist
Dienst Low-vision: Dr.De Wachter
Afspraken op tel. 050/45 21 11

LEUVEN

Universitair Ziekenhuis Leuven
Kapucijnenvoer 33, 3000 Leuven
Dienst Oogheelkunde: Prof.Dr.G.Dralands
Dienst Low-vision: Dr.T.Swinnen
Afspraken op tel. 016/33 23 94

BRUSSEL

Academisch Ziekenhuis Jette V.U.B.
Laarbeeklaan 101, 1090 Brussel
Dienst Oogheelkunde: Prof.Dr.R.Hennekes
Dienst Low-vision: Dr.P.Salu
Afspraken op tel. 02/477 60 04

Universitair Ziekenhuis Brugman
Van Gehuchtenplein 4, 1020 Brussel
Dienst Oogheelkunde: - Volwassenen: Prof.Dr.C.Verougstraete
- Kinderen: Dr.De Koninck
Afspraken op tel. 02/477 21 11

Gehoor-, spraak- en visuscentrum De Poolster
Poolsterstraat 20, 1080 Brussel
Dienst Low-vision: Dr.Van Deuren
Afspraken op tel. 02/468 10 91

BIJLAGE 2. LIJST VAN DIENSTEN VOOR GON-BEGELEIDING IN VLAANDEREN

DIENSTEN VOOR GON - BEGELEIDING

Vrij Onderwijs

Dienst GON
Ganspoel 2
3040 Huldenberg
Tel. 02/687 76 08

Koninklijk Instituut Woluwe
Georges Henrilaan 278
1200 Brussel
Tel. 02/735 40 85

Koninklijk Instituut Spermalie
Snaggaardstraat 9
8000 Brugge
Tel. 050/34 03 41

Gemeenschapsonderwijs

GON De Pottelberg
Pottelberg 5
8500 Kortrijk
Tel. 056/22.66.86

GON
Moerstraat 50
2970 's Gravenwezel
Tel. 03/658 88 57

Stedelijk onderwijs

GON Stedelijk Onderwijs Antwerpen
Lange Gasthuisstraat 24
2000 Antwerpen
Tel. 03/206 13 11

GON Stedelijk Onderwijs Gent
Jubileumlaan 215
9000 Gent
Tel. 09/235.09.00

BIJLAGE 3. VISUELE HANDICAP EN GEÏNTEGREERD ONDERWIJS (GON)

Wanneer, hoeveel en hoelang kan er daadwerkelijk additionele hulp (via extra lesuren) geboden worden? (Bron: “Geïntegreerd Onderwijs” [1])

Hoeveel uren per week?		
Type Onderwijs	**Ernst van handicap**	**Aantal uren / week**
3		2 u
8 leeftijd < 11 jaar leeftijd < 11 jaar		1 u 2 u
4	Matig Ernstig	2 u 2 u
6	Matig Ernstig	2 u 2 u
7	Matig Ernstig	2 u 2 u

Hoeveel schooljaren?					
Type Onderwijs	**Ernst van handicap**	**Kleuter**	**Lager**	**Secundair**	**Hoger**
3		-	1		-
8		-	1	-	-
4	Matig Ernstig	volledig Volledig	2 Volledig	2 Volledig	2 Volledig
6	Matig Ernstig	Volledig Volledig	2 volledig	2 Volledig	2 Volledig
7	Matig Ernstig	Volledig volledig	2 volledig	2 volledig	2 Volledig

BIJLAGE 4. FOLDER OVER STRABISME en FOLDER AFWIJKEND RESULTAAT OOGSTAND

SCHEELZIEN

Scheelzien, of strabisme, is een afwijking van de stand van de ogen, waarbij de ogen niet op hetzelfde punt gericht zijn. Het ontstaat meestal op kinderleeftijd. Scheelzien komt voor bij 3 tot 5% van de bevolking. Kinderen die scheel zien worden vaak geplaagd en ouderen kunnen hun afwijkende oogstand als lelijk ervaren. De voornaamste reden om scheelzien al op jonge leeftijd op te sporen en te behandelen is echter om te voorkomen dat een lui oog ontstaat. Een lui oog ziet slecht en het is alleen bij jonge kinderen met succes te behandelen.

Hoe ontstaat het?

We zien met beide ogen. In de hersenen worden de beelden uit beide ogen verenigd tot één beeld. Dit vermogen ontwikkelt zich in de eerste levensjaren. Als deze ontwikkeling verstoord wordt, kan scheelzien ontstaan. Factoren die een rol kunnen spelen bij het ontstaan van scheelzien zijn onder andere erfelijke aanleg of medische problemen rond de geboorte. Ook verschil in sterkte tussen de beide ogen kan leiden tot scheelzien.

Wanneer scheelzien al op jonge leeftijd ontstaat is er zelden sprake van dubbelzien. In plaats daarvan wordt het afwijkende oog uitgeschakeld door de hersenen. Als steeds hetzelfde oog wordt uitgeschakeld, dan ontwikkelt het oog zich niet goed. Men spreekt dan van een lui oog. Een lui oog kan al op zeer jonge leeftijd ontstaan en het gaat niet vanzelf over! Wel kan het worden verholpen als er tijdig met de behandeling wordt begonnen, het liefst zo jong mogelijk en zeker voor de leeftijd van acht jaar. Gebeurt dit niet, dan blijft een lui oog zelfs met de best aangepaste bril minder goed zien.

Hoe kan je weten of je kind scheel ziet?

Een flinke scheelziensafwijking is duidelijk zichtbaar. Maar er zijn ook kleine scheelziensafwijkingen die niet of nauwelijks opvallen. De gevolgen zijn echter gelijk, maar een kleine afwijking kan alleen door gericht onderzoek worden ontdekt.

Vandaar worden bij alle kinderen de stand van de ogen en de gezichtsscherpte nagekeken tijdens het medisch onderzoek. Als de CLB-arts een afwijking vaststelt of twijfelt, zal hij doorverwijzen naar een oogarts voor verder onderzoek.

Hoe wordt het behandeld?

De behandeling van scheelzien en/of van een lui oog kan langdurig zijn. Voor de behandeling bij kinderen geldt: eerst het luie oog, dan het scheelzien. Scheelzien kan immers ook op latere leeftijd nog behandeld worden, voor het luie oog moeten we snel zijn: liefst zo vroeg mogelijk en zeker voor de leeftijd van 8 jaar.

Eerst het lui oog...

Behandeling van het luie oog omvat de volgende methoden:

- Afplakken of afdekken van het goede oog, om het zien van het luie oog te verbeteren. Afhankelijk van de daling van de gezichtsscherpte en van de leeftijd van het kind, moet de plakker enkele uren per dag tot hele dagen gedragen worden.
- Zo nodig voorschrijven van een bril om het beeld dat het luie oog ontvangt maximaal scherp te krijgen.
- In enkele gevallen is het nodig oogdruppels voor te schrijven.

Bij al deze behandelingen zijn regelmatige controles nodig om de resultaten te kunnen vaststellen.

... dan het scheelzien

Bij een deel van deze kinderen zal vroeg of laat worden besloten tot het "rechtzetten" van de oogjes. Er wordt dan een oogspieroperatie verricht, waarbij de oogspieren die aan de buitenkant van de oogbol vastzitten, versterkt of verzwakt worden. Dit gebeurt meestal aan beide oogjes. In de grote meerderheid van de gevallen volstaat één ingreep om een goed resultaat te bekomen, soms is later nog een operatie nodig om het resterende scheelzien te corrigeren.

Een goede opvolging blijft nodig !!!

Tot de leeftijd van 8 à 10 jaar kan een genezen lui oog opnieuw achteruitgaan, tot dan is dus waakzaamheid geboden. Er wordt dikwijls een vorm van onderhoudstherapie toegepast. Het kind moet dan bijvoorbeeld nog een uur per dag de plakker dragen. In de praktijk is dat vaak het moeilijkste deel van de behandeling. Kinderen zijn al wat groter en zullen meer protesteren tegen die dagelijkse plakker. Voor een goed resultaat is volhouden echter de boodschap!

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
Werkgroep visus, 2001

Eén oogje draait soms weg?
Een goede reden om een oogarts te raadplegen!

Scheelzien, of strabisme, is een afwijking van de stand van de ogen, waarbij de ogen niet op hetzelfde punt gericht zijn. Het ontstaat meestal op kinderleeftijd. Scheelzien komt voor bij 3 tot 5% van de bevolking.

De voornaamste reden om scheelzien al op jonge leeftijd op te sporen en te behandelen is te voorkomen dat een lui oog ontstaat. Een lui oog ziet slecht en het is alleen bij jonge kinderen met succes te behandelen.

HOE KOMT HET DAT EEN KIND (SOMS) SCHEEL ZIET?

We zien met beide ogen. In de hersenen worden de beelden uit beide ogen verenigd tot één beeld. Dit vermogen ontwikkelt zich in de eerste levensjaren. Als deze ontwikkeling verstoord wordt, kan scheelzien ontstaan. Factoren die een rol kunnen spelen bij het ontstaan van scheelzien zijn onder andere erfelijke aanleg of medische problemen rond de geboorte. Ook verschil in sterkte tussen de beide ogen kan leiden tot scheelzien.

EEN LUI OOG MOET KOST WAT KOST VOORKOMEN WORDEN!

Iemand die plots scheel kijkt, heeft normaal gesproken last van dubbelzien. Wanneer scheelzien echter al op jonge leeftijd ontstaat, is er zelden sprake van dubbelzien. Dit komt doordat het beeld van het afwijkende oog uitgeschakeld wordt door de hersenen. Het is belangrijk te weten dat het gezichtsvermogen van een kind zich tijdens de eerste levensjaren nog verder ontwikkelt door de ogen te gebruiken. Als steeds hetzelfde oog wordt uitgeschakeld (zoals bij scheelzien het geval kan zijn), dan ontwikkelt dit oog zich niet goed. Men spreekt dan van een lui oog.

Een lui oog kan al op zeer jonge leeftijd ontstaan en het verdwijnt niet vanzelf! Wel kan het worden verholpen als er tijdig met de behandeling wordt gestart, het liefst zo vroeg mogelijk en zeker vóór de leeftijd van acht jaar. Gebeurt dit niet, dan blijft een lui oog zelfs met de best aangepaste bril minder goed zien.

HOE KAN JE WETEN OF JE KIND SCHEEL ZIET?

Een flinke afwijking van de stand van 1 of beide ogen is duidelijk zichtbaar. Maar er zijn ook kleine afwijkingen van de oogstand die niet of nauwelijks opvallen, en alleen door gericht onderzoek worden ontdekt.

Vandaar dat bij alle kinderen de oogstand tijdens het medisch onderzoek nagekeken wordt. Als de oogstand afwijkend is of er is twijfel, dan zal de schoolarts doorverwijzen naar de oogarts, ook al is de gezichtsscherpte normaal.

HET ONDERZOEK BIJ DE OOGARTS:

De oogarts is het best geplaatst om je kind verder te onderzoeken. Bij bevestiging van een oogafwijking kan een behandeling voorgeschreven worden, waardoor het **ontstaan van een lui oog voorkomen of tijdig verholpen wordt**. Het is dan ook heel belangrijk **het advies van de oogarts nauwgezet te volgen**.

BIJ BEVESTIGDE OOGAFWIJKING: HOE WORDT DIT BEHANDELD?

De behandeling van scheelzien en/of van een lui oog kan langdurig zijn. Afhankelijk van de situatie kan de behandeling bestaan uit het dragen van een bril en/of het afplakken van een oog. Soms worden er oogdruppels voorgeschreven.

Bij sommige kinderen die scheel zien zal vroeg of laat besloten worden tot het 'rechtzetten' van de oogjes. Er wordt dan een oogspieroperatie verricht, waarbij de oogspieren die aan de buitenkant van de oogbol vastzitten, versterkt of verzwakt worden.

Bij al deze behandelingen zijn regelmatige controles nodig. Tot de leeftijd van 8 à 10 jaar kan een genezen lui oog opnieuw achteruitgaan, tot dan is dus waakzaamheid geboden.

BIJ NIET BEVESTIGDE OOGAFWIJKING: GERUSTSTELLING!

Het kan gebeuren dat het oogonderzoek bij de oogarts normaal is. De oogarts beschikt immers over gespecialiseerde apparatuur waarmee hij op een zeer precieze wijze het oog kan onderzoeken om tot een correcte diagnose te komen.

OMDAT DE OGEN VAN JE KIND KOSTBAAR ZIJN, SPELEN WE GRAAG OP ZEKER!
LIEVER ÉÉN EXTRA CONTROLE BIJ DE OOGARTS
DAN HET MISSEN VAN SCHEELZIEN OF VAN EEN LUI OOG

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
Standaard "Visusonderzoek in het CLB" (2005)

BIJLAGE 5A. BRIEF VOOR KLEUTERLEERKRACHT (LOGMAR CROWDED TEST)

Hoofding Centrum voor Leerlingenbegeleiding

Geachte kleuterleid(st)er,

Binnen een paar weken komen de kleuters van uw klasje op medisch onderzoek. Als kleuterleid(st)er ziet u de kinderen dag in dag uit. U kan ons dus waardevolle informatie bezorgen over de kleuters. Daarom willen wij u vragen bijgevoegde vragenlijst in te vullen. Misschien hebt u nog iets anders opgemerkt bij één van de kleuters of hebt u bepaalde vragen. Ook hiervoor is plaats voorzien op de vragenlijst.

Daarnaast willen wij ook uw hulp vragen om de kleuters spelenderwijs vertrouwd te maken met de onderzoeksmethoden.

- Voor het onderzoek van het zicht zullen wij om beurt het rechter- en het linkeroog afdekken. Dit is absoluut nodig om de test betrouwbaar te laten verlopen. U kan de kinderen laten wennen aan het afdekken van een oogje, bijvoorbeeld aan de hand van een spel met zeeroversooglap.

- Verder kan u ons helpen door de testmethode op voorhand in te oefenen. Dit gaat als volgt:

- u en het kind beschikken beiden over een blad met de in de test opgenomen letters (V X O H U Y)
- u legt één blad voor de kleuter op een tafeltje
- u gaat met het andere blad op enkele meters afstand van de kleuter staan
- u wijst één van de letters aan op uw blad
- het kind moet trachten de overeenstemmende letter op zijn blad te zoeken
- ondertussen blijft u de letter tonen tot het kind een antwoord geeft
- wanneer de kleuter niet begrijpt wat er bedoeld wordt, mag u een letter apart aanbieden, tot het kind verstaat wat er gevraagd wordt
- u noteert eventuele problemen die zich voordoen, zodat u die met de verpleegkundige die het onderzoek uitvoert kunt bespreken

Wij danken u van harte voor de goede samenwerking.
Met vriendelijke groeten,

Het Centrum voor Leerlingenbegeleiding

BIJLAGE 5B. BLAD MET SYMBOLEN LOGMAR TEST VOOR KLEUTERLEERKRACHT

YUHOXV

BIJLAGE 5C. BRIEF VOOR KLEUTERLEERKRACHT (KAY 3M CROWDED BOOK)

Hoofding Centrum voor Leerlingenbegeleiding

Geachte kleuterleid(st)er,

Binnen een paar weken komen de kleuters van uw klasje op medisch onderzoek. Als kleuterleid(st)er ziet u de kinderen dag in dag uit. U kan ons dus waardevolle informatie bezorgen over de kleuters. Daarom willen wij u vragen bijgevoegde vragenlijst in te vullen. Misschien hebt u nog iets anders opgemerkt bij één van de kleuters of hebt u bepaalde vragen. Ook hiervoor is plaats voorzien op de vragenlijst.

Daarnaast willen wij ook uw hulp vragen om de kleuters spelenderwijs vertrouwd te maken met de onderzoeksmethoden.

- Voor het onderzoek van het zicht zullen wij om beurt het rechter- en het linkeroog afdekken. Dit is absoluut nodig om de test betrouwbaar te laten verlopen. U kan de kinderen laten wennen aan het afdekken van een oogje, bijvoorbeeld aan de hand van een spel met zeeroversooglap.

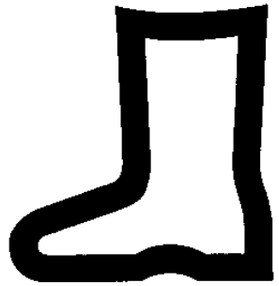
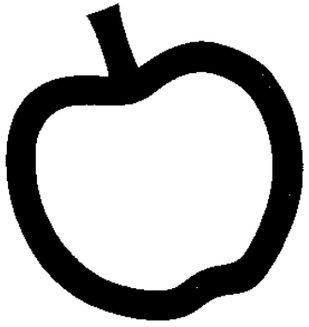
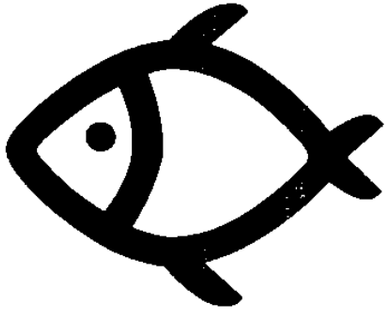
- Verder kan u ons helpen door de testmethode op voorhand in te oefenen. Dit gaat als volgt:

- u en het kind beschikken beiden over een blad met de in de test opgenomen figuren (appel, beker, eend, huis, klok, laars, trein vis)
- u legt één blad voor de kleuter op een tafeltje
- u gaat met het andere blad op enkele meters afstand van de kleuter staan
- u wijst één van de figuren aan op uw blad
- het kind moet trachten de overeenstemmende figuur te benoemen. Kinderen die de figuren nog niet kunnen benoemen, kunnen de aanwijskaart gebruiken
- ondertussen blijft u de figuur tonen tot het kind een antwoord geeft
- wanneer de kleuter niet begrijpt wat er bedoeld wordt, mag u een figuur apart aanbieden, tot het kind verstaat wat er gevraagd wordt
- u noteert eventuele problemen die zich voordoen, zodat u die met de verpleegkundige die het onderzoek uitvoert kunt bespreken

Wij danken u van harte voor de goede samenwerking.
Met vriendelijke groeten,

Het Centrum voor Leerlingenbegeleiding

BIJLAGE 5D. BLAD MET SYMBOLEN KAY CROWDED BOOK VOOR KLEUTERLEERKRACHT

BIJLAGE 6. HANDLEIDING LOGMAR 3M CROWDED TEST

DE LOGMAR-TEST
HANDLEIDING VOOR GEBRUIK IN DE CLB

1. MATERIAAL

De test bestaat uit:

- een aanwijskaart voor het kind
- twee boekjes (een rood en een blauw) met omkaderde optotypen: "Crowded Test" Chart 1 en 2
  - Deze twee boekjes zijn gelijkwaardig en kunnen afwisselend gebruikt worden zodat kinderen die zich in dezelfde ruimte bevinden de juiste volgorde niet uit het hoofd kunnen leren.
  - In deze boekjes is om elke regel een kader gedrukt. Dit zorgt voor een gelijke interactie van de contouren voor elk optotype. Deze interactie stoort niet bij normale ogen, maar beïnvloedt wel de visus in geval van amblyopie. Dankzij deze kaders en het aanbieden van optotypen in lijn is deze test dus sensitiever voor het opsporen van amblyopie.
- één geel boekje met niet-omkaderde, ver uit elkaar geplaatste optotypen: "Uncrowded Test"
  *Dit boekje wordt **niet gebruikt** in de CLB, daar het minder sensitief is voor het opsporen van amblyopie.*

2. WERKWIJZE

2.1. VOORBEREIDING

Het kind krijgt op een tafeltje voor zich dezelfde symbolen als op de testkaart, waarbij hij telkens het symbool moet tonen dat de onderzoeker op de testkaart aantoont. De onderzoeker wijst het grootste symbool van het boekje op één meter afstand aan en laat het kind de overeenstemmende letter op de aanwijskaart zoeken.

2.2. AFSTAND

De test wordt afgenomen op een afstand van 3 meter.

2.3. TESTAFNAME

- De visus wordt voor elk oog afzonderlijk bepaald. Het andere oog wordt afgedekt met plakkers (vb. Micropore 5cm breed) of een 'zeeroverslap'.
- De onderzoeker neemt het draaiboek in de hand, met de testpagina naar het kind gericht. De kaart hangt op ooghoogte van het kind. Bij het aanwijzen van een symbool moet er op gelet worden dat de andere symbolen niet bedekt worden.
- De onderzoeker begint met pagina S1 en toont achtereenvolgens alle letters van groot naar klein. Vervolgens gaat men verder met pagina S2 en S3. Men stopt als het kind een fout maakt of als het de grootste letter van pagina S3 juist benoemd heeft.
- De laatste juist gelezen letter van pagina S1, S2 of S3 geeft aan met welke pagina men verder moet gaan: dit kan men terugvinden in de tabellen op de onderzoekerzijde van de screeningspagina's van het testboekje.
- De onderzoeker draait het boekje naar de in de tabel aangegeven pagina. Alle letters van deze pagina worden getoond. Als het kind een fout maakt, gaat men terug naar de vorige pagina.
- Benoemt het kind alle letters juist, dan gaat men door tot en met de lijn 9: dit komt overeen met een visuswaarde van 1.

3. SCORE

- De visuswaarde komt overeen met de laatste **foutloos** gelezen pagina.

Aan de slag met uw nieuwe visustest...

Volg deze instructies *voordat* u de LogMAR test voor het eerst gebruikt!

De visustest die u in handen heeft, is de **"LogMAR 3m Crowded Test"**. Hij komt uit Engeland, waar men gewoon is om de gezichtsscherpte in logaritmische, zogenaamde logMAR-, eenheden, uit te drukken. Deze waarden komen niet overeen met onze klassieke, decimale, Snellen-waarden!

Daarom dient u nieuwe scores op het testboekje aan te brengen voordat u het voor de metingen in uw CLB kunt gebruiken!

Volg, vóór het in gebruik nemen van de test, stap voor stap de onderstaande instructies. De stickertjes, die u in bijlage vindt, dienen op de aangegeven plaatsen aangebracht te worden. Dit is een éénmalige procedure die slechts enkele minuten in beslag neemt.

Stap 1: Haal uw test uit de verpakking. Deze bestaat uit:

- een geplastificeerde aanwijskaart voor het kind met 6 symbolen
- twee boekjes (een rood en een blauw) met omkaderde symbolen ("Crowded Test" chart 1 en 2)
- een geel boekje met niet-omkaderde, ver uit elkaar geplaatste symbolen ("Uncrowded Test"): dit boekje wordt **niet gebruikt** in het CLB.

Stap 2: Leg het RODE draaiboek op een tafel vóór u

- Ga naar het vierde blad met de vier grootste symbolen naast elkaar "H V X O"
- Indien deze lijn volledig foutloos gelezen kan worden, komt dit overeen met een score van "0,16" in het ons vertrouwde decimale scoresysteem

Stap 3: Neem het blad met stickertjes

- Maak een stickertje met de waarde "0,16" los
- Breng het aan op het tabblaadje rechts naast de vier symbolen " H V X O "

Stap 4: Draai het blad om en ga zo voort

- Op het volgende blad ziet u vier kleinere symbolen naast elkaar " Y X O U "
- Indien deze lijn volledig foutloos gelezen kan worden, komt dit overeen met een decimale score van "0,2"
- Maak een stickertje met de waarde "0,2" los, en breng het aan op het tabblaadje rechts naast de vier symbolen " Y X O U "
- Ga zo voort tot het blad met de vier kleine symbolen " H V U Y " van lijn 10: deze lijn komt overeen met een decimale score van "1,2" (de lijnen 11 en 12 worden in het CLB niet gebruikt)
- Raadpleeg onderstaande tabel "ROOD boekje" om de juiste decimale score aan alle lijnen toe te kennen

LogMAR 3m Crowded Test – ROOD boekje

Foutloos gelezen lijn	Symbolen	Visuswaarde in Snellen-equivalent
Lijn 1	H V X O	**0,16**
Lijn 2	Y X O U	**0,2**
Lijn 3	V U X Y	**0,25**
Lijn 4	X U Y O	**0,3**
Lijn 5	V O H Y	**0,4**
Lijn 6	X V H U	**0,5**
Lijn 7	V U O H	**0,63**
Lijn 8	O V H X	**0,8**
Lijn 9	Y U H O	1
Lijn 10	H V U Y	1**,2**

Stap 5: Neem nu het BLAUWE draaiboek en begin opnieuw met de grootste symbolen

- De grootste symbolen van dit boekje (op het vierde blad) zijn " H Y V U "
- Breng een stickertje met de decimale waarde "0,16" aan rechts op het tabblaadje naast de vier symbolen " H Y V U "
- Draai het blad om en ga zo voort tot de lijn met de vier kleine symbolen " X O U V " van lijn 10: dit komt overeen met een decimale visuswaarde van "1,2" (de lijnen 11 en 12 worden in het CLB niet gebruikt).
- Raadpleeg onderstaande tabel "BLAUW boekje" om de juiste decimale score aan elke lijn toe te kennen

LogMAR 3m Crowded Test – BLAUW boekje

Foutloos gelezen lijn	Symbolen	Visuswaarde in Snellen-equivalent
Lijn 1	H Y V U	**0,16**
Lijn 2	O H Y V	**0,2**
Lijn 3	U V O X	**0,25**
Lijn 4	Y U H X	**0,3**
Lijn 5	X H O U	**0,4**
Lijn 6	U X Y H	**0,5**
Lijn 7	Y V O H	**0,63**
Lijn 8	X O V Y	**0,8**
Lijn 9	O Y H V	1
Lijn 10	X O U V	1**,2**

Stap 6: Er blijven stickertjes over… Handig voor later!

- We hebben bewust meer stickers ter beschikking gesteld dan nodig. Bewaar ze want in de volgende situaties kunnen ze nog van pas komen:
  - Na intensief gebruik van de test zullen sommige stickertjes misschien loskomen of onleesbaar worden. U beschikt dan over reservestickers om ze te kunnen vervangen
  - Tijdens de testafname dient men in principe het boekje om te draaien om de toegekende decimale visusscore te kunnen aflezen. Indien u dit onhandig vindt, mag u *bijkomende* stickertjes op de achterzijde van elk blad aanbrengen, zodat u tijdens de testafname kan volgen welke decimale score bij elke lijn hoort

Stap 7: En nu… aan de slag met uw nieuwe visustest

- Raadpleeg eerst nog de Nederlandstalige handleiding in bijlage om zeker te zijn dat u de test op juiste manier gebruikt

BIJLAGE 7. HANDLEIDING KAY 3M CROWDED BOOK

DE KAY 3M CROWDED BOOK
HANDLEIDING VOOR GEBRUIK IN DE CLB

1. MATERIAAL

De test bestaat uit:

- een geplastificeerde aanwijskaart voor het kind met 8 figuren
- een draaiboek met omkaderde figuren.

✓ Het boek kan in twee richtingen gebruikt worden, zodat voor elk oog de figuren in een andere volgorde kunnen getoond worden.

✓ Net zoals bij de LogMAR Crowded Test is bij deze test om elke regel een kader gedrukt. Dit zorgt voor een gelijke interactie van de contouren voor elke figuur. Deze interactie stoort niet bij normale ogen, maar beïnvloedt wel de visus in geval van amblyopie. Dankzij deze kaders en het aanbieden van figuren op lijn is deze test dus sensitiever voor het opsporen van amblyopie.

2. WERKWIJZE

Deze test is bestemd voor gebruik bij kinderen uit het kleuteronderwijs of het buitengewoon onderwijs, waarbij de LogMAR-test niet uitvoerbaar is of een onbetrouwbaar resultaat geeft.

2.1. VOORBEREIDING

Laat het kind eerst de acht figuren op de aanwijskaart benoemen.

2.2. AFSTAND

De test wordt afgenomen op een afstand van 3 meter.

2.3. TESTAFNAME

- De visus wordt voor elk oog afzonderlijk bepaald. Het andere oog wordt afgedekt met plakkers (vb. Micropore 5cm breed) of een 'zeeroverslap'. Het boek kan in twee richtingen gebruikt worden, zodat voor elk oog de figuren in een andere volgorde kunnen getoond worden.
- De onderzoeker neemt het draaiboek in de hand, met de testpagina naar het kind gericht. Bij het aanwijzen van de figuren moet er op gelet worden dat de andere symbolen niet bedekt worden.
- Kinderen die de figuren nog niet kunnen benoemen, kunnen de aanwijskaart gebruiken. Laat het kind de kaart plat op de knieën houden, zodat je als onderzoeker kan zien welke figuur het kind aanduidt.
- Men begint de test bij de pagina met de grootste figuren. De verpleegkundige wijst de eerste figuur aan. Kan het kind deze figuur goed benoemen, dan gaat men verder met de volgende pagina's waarvan telkens de eerste figuur getoond wordt. Als het kind een fout maakt, gaat men terug naar de vorige pagina. Alle figuren van deze pagina worden getoond. Benoemt het kind alle figuren juist, dan gaat men door tot en met de voorlaatste pagina, die overeenkomt met een visus van 1.

3. SCORE

- De visuswaarde komt overeen met de laatste **foutloos** gelezen pagina.

Aan de slag met uw nieuwe visustest...

Volg deze instructies *voordat* u de Kay test voor het eerst gebruikt!

De visustest die u in handen heeft, is de **"Kay 3m Crowded Book"**. Hij komt uit Engeland, waar men gewoon is om de gezichtsscherpte in logaritmische, zogenaamde logMAR-, eenheden, uit te drukken. Deze waarden komen niet overeen met onze klassieke, decimale, Snellen-waarden!

Daarom dient u nieuwe scores op het testboekje aan te brengen voordat u het voor de metingen in uw CLB kunt gebruiken!

Volg, vóór het in gebruik nemen van de test, stap voor stap de onderstaande instructies. De stickertjes, die u in bijlage vindt, dienen op de aangegeven plaatsen aangebracht te worden. Dit is een éénmalige procedure die slechts enkele minuten in beslag neemt.

Stap 1: Haal uw test uit de verpakking. Deze bestaat uit:

- een geplastificeerde aanwijskaart voor het kind met 8 figuren
- een draaiboek met omkaderde figuren

Stap 2: Leg het draaiboek op een tafel vóór u

- Het boek kan in twee richtingen gebruikt worden, zodat voor elk oog de figuren in een andere volgorde kunnen getoond worden
- Ga naar het blad met de twee grootste symbolen naast elkaar "Vis – Klok"
- Indien deze lijn volledig foutloos gelezen kan worden, komt dit overeen met een score van "0,1" in het ons vertrouwde decimale scoresysteem

Stap 3: Neem het blad met stickertjes

- Maak een stickertje met de waarde "0,1" los
- Breng het aan op het tabblaadje rechts naast de twee figuren "Vis – Klok"

Stap 4: Draai het blad om en ga zo voort

- Op het volgende blad ziet u twee kleinere symbolen naast elkaar "Eend – Trein"
- Indien deze lijn volledig foutloos gelezen kan worden, komt dit overeen met een decimale score van "0,13"
- Maak een stickertje met de waarde "0,13" los, en breng het aan op het tabblaadje rechts naast de twee symbolen "Eend – Trein"
- Ga zo voort tot het blad met de vier kleinste symbolen "Eend – Appel – Trein – Vis": deze lijn komt overeen met een decimale score van "1,2"
- Raadpleeg onderstaande tabel "Reeks 1" om de juiste decimale score aan alle lijnen toe te kennen

Kay 3m Crowded Book - Reeks 1

Foutloos gelezen lijn	Symbolen	Visuswaarde in Snellen-equivalent
Lijn 1	Vis – Klok	**0,1**
Lijn 2	Eend – Trein	**0,13**
Lijn 3	Klok – Kopje – Huis – Laars	**0,16**
Lijn 4	Eend – Trein – Klok – Vis	**0,2**
Lijn 5	Appel – Klok – Huis – Laars	**0,25**
Lijn 6	Appel – Klok – Eend - Vis	**0,3**
Lijn 7	Laars – Huis – Klok – Trein	**0,4**
Lijn 8	Kopje – Vis – Laars – Klok	**0,5**
Lijn 9	Appel – Eend – Trein - Huis	**0,63**
Lijn 10	Eend – Laars – Kopje - Appel	**0,8**
Lijn 11	Vis – Trein – Klok - Huis	**1**
Lijn 12	Eend – Appel – Trein - Vis	**1,2**

Stap 5: Draai het testboekje om en begin opnieuw met de grootste symbolen

- De grootste symbolen van de tweede reeks zijn “Huis – Trein”
- Breng een stickertje met de decimale waarde “0,1” aan rechts op het tabblaadje naast de twee symbolen “Huis – Trein”
- Draai het blad om en ga zo voort tot de lijn met de vier kleinste symbolen “Trein – Appel – Vis – Eend”: dit komt overeen met een decimale visuswaarde van “1,2”
- Raadpleeg onderstaande tabel “Reeks 2” om de juiste decimale score aan elke lijn toe te kennen

Kay 3m Crowded Book - Reeks 2

Foutloos gelezen lijn	Symbolen	Visuswaarde in Snellen-equivalent
Lijn 1	Huis – Trein	**0,1**
Lijn 2	Appel – Vis	**0,13**
Lijn 3	Laars – Kopje – Klok - Huis	**0,16**
Lijn 4	Klok – Vis – Eend – Trein	**0,2**
Lijn 5	Huis – Klok – Laars - Appel	**0,25**
Lijn 6	Vis – Appel – Klok – Eend	**0,3**
Lijn 7	Trein – Laars – Huis - Klok	**0,4**
Lijn 8	Vis – Kopje – Klok - Laars	**0,5**
Lijn 9	Huis – Trein – Appel - Eend	**0,63**
Lijn 10	Laars – Kopje – Eend - Appel	**0,8**
Lijn 11	Huis – Vis – Klok - Trein	**1**
Lijn 12	Trein – Appel – Vis - Eend	**1,2**

Stap 6: Er blijven stickertjes over… Handig voor later!

- We hebben bewust meer stickers ter beschikking gesteld dan nodig. Bewaar ze want in de volgende situaties kunnen ze nog van pas komen:
  - Na intensief gebruik van de test zullen sommige stickertjes misschien loskomen of onleesbaar worden. U beschikt dan over reservestickers om ze te kunnen vervangen
  - Tijdens de testafname dient men in principe het boekje om te draaien om de toegekende decimale visusscore te kunnen aflezen. Indien u dit onhandig vindt, mag u *bijkomende* stickertjes op de achterzijde van elk blad aanbrengen, zodat u tijdens de testafname kan volgen welke decimale score bij elke lijn hoort

Stap 7: En nu… aan de slag met uw nieuwe visustest

- Raadpleeg eerst nog de Nederlandstalige handleiding in bijlage om zeker te zijn dat u de test op juiste manier gebruikt

BIJLAGE 8. FOLDER AMBLYOPIE en FOLDER AFWIJKEND RESULTAAT GEZICHTSSCHERPTETEST

EEN LUI OOG…

Een lui oog ontstaat op kinderleeftijd. Het komt voor bij 2 tot 4% van de populatie. Een lui oog ziet slecht en is alleen bij jonge kinderen met succes te behandelen. Zonder behandeling geeft een lui oog een verminderde gezichtsscherpte die niet kan gecorrigeerd worden met een bril. De medische term voor lui oog is "amblyopie".

Hoe ontstaat het?

We zien met beide ogen. In de hersenen worden de beelden uit beide ogen verenigd tot één beeld. Dit vermogen ontwikkelt zich in de eerste levensjaren. Als er tijdens deze periode een verschil in sterkte is tussen beide ogen, ontvangen de hersenen twee beelden die niet even scherp zijn. Het afwijkende oog wordt dan uitgeschakeld door de hersenen en kan zich hierdoor niet goed ontwikkelen. Men spreekt dan van een lui oog.

Een lui oog kan al op zeer jonge leeftijd ontstaan en het gaat niet vanzelf over! Wel kan het worden verholpen als er tijdig met de behandeling wordt begonnen, liefst zo jong mogelijk en zeker voor de leeftijd van acht jaar. Gebeurt dit niet, dan blijft een lui oog zelfs met de best aangepaste bril minder goed zien.

Factoren die een rol kunnen spelen bij het ontstaan van een lui oog zijn ondermeer erfelijke aanleg, strabisme (scheelzien) en frequente oogafwijkingen zoals bij- of verziendheid.

Hoe kan je weten of je kind een lui oog heeft?

Kinderen klagen zelden over het luie oog als ze goed zien met het andere oog. Daarom wordt bij alle kinderen de stand van de ogen, én de gezichtsscherpte nagekeken tijdens het medisch onderzoek. Om te weten of er een verschil is in gezichtsscherpte tussen beide ogen, is het nodig om deze voor elk oog afzonderlijk te bepalen. Hiervoor bestaan er verschillende soorten testen. In het CLB wordt een test afgenomen die speciaal ontwikkeld is om een lui oog beter op te sporen, en waarbij de symbolen omringd zijn door een zwarte lijn. Als de CLB-arts een afwijking vaststelt of twijfelt, zal hij doorverwijzen naar een oogarts voor verder onderzoek.

Is het belangrijk om een oogarts te raadplegen?

Hoe vroeger een lui oog wordt behandeld, hoe groter de kans op succes van de behandeling. Met het visusonderzoek in het CLB probeert men alle luie ogen op te sporen. Het is niet altijd gemakkelijk om uit te maken of een jonge kind sommige symbolen niet kan lezen omwille van een echte oogafwijking of omdat deze 'strenge' test te moeilijk is. Slechts een oogarts is in dit geval in staat om het onderscheid te maken tussen een normaal oog en een oogafwijking.

Als ouders hoeft u zich hierover niet meteen ongerust te maken, maar het is wel belangrijk om zelfs bij twijfel uw kind door een oogarts te laten onderzoeken. Zo kan men er zeker van zijn dat het niet gaat om een lui oog, dat anders zou gemist worden.

Beleid?

Na het ontstaan van een lui oog moet de behandeling zo vroeg mogelijk toegepast worden, en zeker voor de leeftijd van 8 jaar. De behandeling van het luie oog omvat de volgende methoden:

- Afplakken of afdekken van het goede oog, om het zien van het luie oog te verbeteren. Afhankelijk van de daling van de gezichtsscherpte en van de leeftijd van het kind, moet de plakker enkele uren per dag tot hele dagen gedragen worden.
- Zo nodig voorschrijven van een bril om het beeld dat het luie oog ontvangt maximaal scherp te krijgen.
- In enkele gevallen is het nodig oogdruppels voor te schrijven.

Bij al deze behandelingen zijn regelmatige controles nodig om de evolutie op te volgen.

Een goede opvolging blijft nodig !!!

Tot de leeftijd van 8 à 10 jaar kan een genezen lui oog opnieuw achteruitgaan, tot dan is waakzaamheid dus geboden. Er wordt dikwijls een vorm van onderhoudstherapie toegepast. Het kind moet dan bijvoorbeeld nog een uur per dag de plakker dragen. In de praktijk is dat vaak het moeilijkste deel van de behandeling. Kinderen zijn al wat groter en zullen meer protesteren tegen die dagelijkse plakker. Voor een goed resultaat is volhouden echter de boodschap!

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
Werkgroep visus, 2003

Een minder goed zicht?
Een goede reden om een oogarts te raadplegen!

Jonge kinderen klagen zelden over een minder goed zicht. Het valt vaak ook nauwelijks op, zeker indien slechts één oog minder goed ziet. Misschien verwondert het resultaat van het CLB-onderzoek je dan ook.

De voornaamste reden om een minder goed zicht al op jonge leeftijd op te sporen en te behandelen is te voorkomen dat een lui oog ontstaat. Een lui oog ziet slecht en is alleen bij jonge kinderen met succes te behandelen.

HOE KOMT HET DAT EEN KIND MINDER GOED ZIET?

Het minder goed zien kan onder andere te wijten zijn aan:

- Een fout in de breking van het invallend licht door afwijking in bepaalde oogstructuren
- Een afwijking in de lengte van het oog (zoals bij verziendheid of bijziendheid)
- Een ongelijkmatige kromming van het hoornvlies of de lens (astigmatisme)

Hierdoor ziet het kind onscherp. Dit kan aan één of beide ogen voorkomen.

EEN LUI OOG MOET KOST WAT KOST VOORKOMEN WORDEN!

Het is belangrijk te weten dat het gezichtsvermogen van een kind tijdens de eerste levensjaren nog verder ontwikkelt door de ogen te gebruiken. Als een kind op jonge leeftijd minder goed ziet met één oog, of scheel ziet, ontvangen de hersenen twee verschillende beelden die niet kunnen versmolten worden tot 1 scherp beeld. Om dubbelzien te vermijden kunnen de hersenen in dit geval het minst scherpe beeld negeren. Het meest afwijkende oog wordt dan niet meer gebruikt. Daardoor vermindert de gezichtsscherpte van dit oog nog verder: men spreekt van een **lui oog**.

Een lui oog kan al op zeer jonge leeftijd ontstaan en het verdwijnt niet vanzelf! Wel kan het worden verholpen als er tijdig met de behandeling wordt gestart, het liefst zo vroeg mogelijk en zeker voor de leeftijd van acht jaar. Gebeurt dit niet, dan blijft een lui oog zelfs met de best aangepaste bril minder goed zien.

HOE KAN JE WETEN OF JE KIND EEN MINDER GOED ZICHT OF EEN LUI OOG HEEFT?

Kinderen klagen zelden over het luie oog als ze goed zien met het andere oog. Daarom wordt bij alle kinderen de oogstand en de gezichtsscherpte nagekeken tijdens het medisch onderzoek op school. Om te weten of er een verschil is in gezichtsscherpte tussen beide ogen, is het nodig om dit voor elk oog afzonderlijk te bepalen. Hiervoor bestaan er verschillende soorten tests.

In het CLB wordt een test afgenomen die speciaal ontwikkeld is om een lui oog beter op te sporen. Bij vaststelling van een afwijking of bij twijfel wordt het kind doorverwezen naar een oogarts voor verder onderzoek.

IS HET BELANGRIJK OM EEN OOGARTS TE RAADPLEGEN?

Met het oogonderzoek in het CLB probeert men alle kinderen met een lui oog zo vroeg mogelijk op te sporen. Het is niet altijd gemakkelijk om uit te maken of een jong kind sommige symbolen niet kan lezen omwille van een echte oogafwijking of omdat deze 'strenge' test te moeilijk is. De oogarts is in dit geval het best geplaatst om je kind verder te onderzoeken. Bij bevestiging van de oogafwijking kan een behandeling voorgeschreven worden, waardoor **het ontstaan van een lui oog voorkomen of tijdig verholpen wordt**. Het is dan ook heel belangrijk **het advies van de oogarts nauwgezet te volgen**.

BIJ BEVESTIGDE OOGAFWIJKING: HOE WORDT DIT BEHANDELD?

De behandeling van een minder goed zicht en/of van een lui oog kan langdurig zijn. Afhankelijk van de situatie kan de behandeling bestaan uit het dragen van een bril en/of het afplakken van een oog. Soms worden er oogdruppels voorgeschreven.

Bij al deze behandelingen zijn regelmatige controles nodig. Tot de leeftijd van 8 à 10 jaar kan een genezen lui oog opnieuw achteruitgaan, tot dan is dus waakzaamheid geboden.

BIJ NIET BEVESTIGDE OOGAFWIJKING: GERUSTSTELLING!

Het kan gebeuren dat het oogonderzoek bij de oogarts normaal is. De oogarts beschikt immers over gespecialiseerde apparatuur waarmee hij op een zeer precieze wijze het oog kan onderzoeken om tot een correcte diagnose te komen.

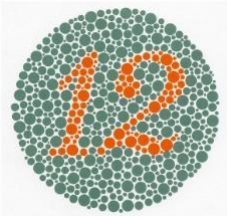
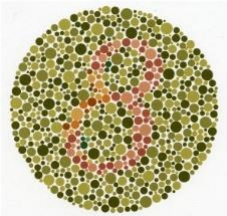
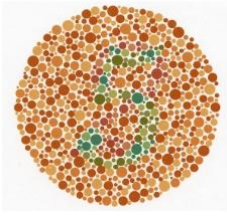
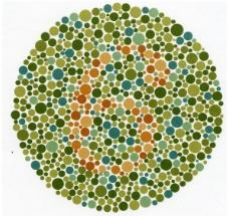
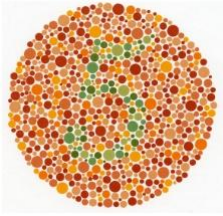
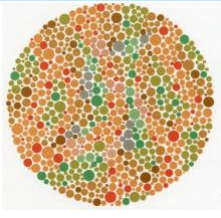
OMDAT DE OGEN VAN JE KIND KOSTBAAR ZIJN, SPELEN WE GRAAG OP ZEKER!
LIEVER ÉÉN EXTRA CONTROLE BIJ DE OOGARTS DAN HET MISSEN VAN
EEN VERMINDERDE GEZICHTSSCHERPTE OF VAN EEN LUI OOG

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
Standaard "Visusonderzoek in het CLB" (2005)

BIJLAGE 9. FORMULIEREN IN VERBAND MET HET KLEURZINONDERZOEK

a. Bijlage 1 van de herziene richtlijnen voor kleurzinonderzoek (nov. 08): Verkorte Ishihara-test: overzicht van de 6 geselecteerde cijferplaten
b. Bijlage 2 van de herziene richtlijnen voor kleurzinonderzoek (nov. 08): Matchingplaat
c. Bijlage 3 van de herziene richtlijnen voor kleurzinonderzoek (nov. 08): Registratieformulier Ishihara-test 6-platen selectie

Verkorte Ishihara-test: overzicht van de 6 geselecteerde cijferplaten voor afname in het CLB

Plaat	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
Afbeelding						
Type van plaat *	Demonstratie	Transformatie	Transformatie	Vanishing	Vanishing	Hidden digit
Juist antwoord (= gelezen bij normaal kleurenzicht)	**(12)**	**8**	**5**	**6**	**5**	**--**
Typische fouten (= gelezen bij kleurzinafwijking)		**3** **--**	**2** **--**	**--**	**--**	**5**

Legende: -- = niet gelezen

* **Type plaat**:

- Demonstratieplaat: Aangewend als aanloop tot het onderzoek en voor het begrijpen van de opdracht. Ze wordt gelezen door alle normale én kleurzingestoorde waarnemers
- Transformatie-type: Normaal kleurzienden lezen een symbool dat door kleurzingestoorden anders wordt gelezen. De symbolen zijn samengesteld uit sommige kleuren die kunnen verward worden met de achtergrond en andere die ook voor kleurzingestoorden duidelijk zichtbaar blijven
- Vanishing-type: Het symbool is slechts leesbaar voor normaal kleurzienden. Voor de kleurzingestoorden wordt het symbool onzichtbaar omdat de kleur ervan niet wordt onderscheiden van de achtergrond
- Hidden-digit-type: Enkel kleurzingestoorden kunnen een symbool herkennen doordat zowel symbool als achtergrond zijn samengesteld uit een mix van (voor normaal kleurzienden) verschillende kleuren. Kleurzingestoorden verwarren de kleuren van de achtergrond onderling en de kleuren van het symbool onderling

1 2 3

4 5 6 7

8 9 0

CLB-KLEURZINONDERZOEK

ISHIHARA TEST (6-platenselectie)

Naam:…….. Datum:…… Klasniveau:……

Nr.plaat	TYPE PLAAT	JUIST ANTWOORD (omcirkelen)	TYPISCHE ANTWOORDEN BIJ KLEURZINSTOORNIS (omcirkelen)	ANDER ANTWOORD (noteren)
1	**(Demonstratie)**	**(12)**		
2	**Transformatie**	**8**	**3 --**	
3	**Transformatie**	**5**	**2 --**	
4	**Vanishing**	**6**	**--**	
5	**Vanishing**	**5**	**--**	
6	**Hidden Digit**	**--**	**5**	

Legende:
-- = niet gelezen

→ Totaal aantal typische fouten = ___

BIJLAGE 10. FOLDER OVER KLEURZINSTOORNISSEN

GESTOORD KLEURENZICHT

Wat is het?

Het normale oog is gevoelig voor drie grondkleuren: rood, groen en blauw. Alle andere kleuren, opgebouwd uit deze grondkleuren, worden herkend. Iemand met gestoord kleurenzicht is minder gevoelig of helemaal ongevoelig voor één of meerdere van deze grondkleuren. Dit brengt mee dat bepaalde kleuren of kleurschakeringen niet herkend worden.
Er bestaan dus vele vormen van lichte tot sterke stoornis voor rood, groen of blauw. Enkel bij ongevoeligheid voor alle grondkleuren kan men spreken van volledige kleurenblindheid. Mensen met die stoornis zien de wereld als in een zwart-wit film.

Komt het vaak voor?

Gestoord kleurenzicht is meestal een aangeboren afwijking. Slechts in enkele gevallen is de stoornis het gevolg van een oogziekte. De aangeboren stoornis komt vaker voor bij jongens dan bij meisjes. 8% van de jongens hebben ermee te maken en slechts 0,4% van de meisjes.
Verminderd zicht voor groen komt het meest voor (5%), dan verminderd zicht voor rood (1%), roodblindheid (1%) en groenblindheid (1%). Stoornis in blauwzicht en volledige kleurenblindheid komen zeer zelden voor.

Hoe is het op te sporen?

Het onderzoek naar kleurenzicht gebeurt systematisch tijdens het medisch onderzoek van kinderen van de lagere school. Dit gebeurt namelijk ter gelegenheid van het onderzoek van het eerste leerjaar op school. Hiervoor wordt een verkorte Ishihara test gebruikt. Deze test bestaat uit 6 gekleurde cijferplaten en geeft een vrij goed idee van de stoornis. Worden deze platen gelezen zonder fouten die typisch zijn voor kleurzinafwijkingen, dan wordt besloten tot normaal kleurenzicht. Wanneer 1 of meerdere typische fouten worden gelezen, dan wordt de test herhaald onder optimale belichting t.t.z. in het CLB. Dit gebeurt tijdens het onderzoek in het vijfde leerjaar (of eerder op vraag). Zijn er ook dan typische fouten, dan wordt een kleurzinstoornis vermoed.

Indien men de precieze graad en de aard van de stoornis wenst te kennen, is een gespecialiseerd onderzoek nodig. Dit kan bij een kleurendeskundige in een universitaire dienst of bij oogartsen die over speciale apparatuur beschikken, o.m. een anomaloscoop.

Zijn er gevolgen voor het kind?

Het normale zicht van het kind ondervindt geen hinder van gestoord kleurenzicht. Een lichte afwijking geeft weinig of geen last. Een erge graad van gestoord kleurenzicht kan wel eens voor problemen zorgen.

Op school: Het kind kan problemen ondervinden bij vakken waar met kleuren gewerkt wordt, bijvoorbeeld bij wiskunde, tekenen. Best kan de leerkracht, bij het begin van het schooljaar, ingelicht worden over het bestaan van de afwijking.

Latere studie- en beroepskeuze: Voor sommige beroepen is een perfect kleurenzicht vereist bij aanwerving, bijvoorbeeld bij de spoorwegen, in de lucht- en scheepvaart, in bepaalde bedrijven.
Voor andere beroepen kan een gestoord kleurenzicht in de praktijk problemen geven, bijvoorbeeld kleurenfotografie, kleurencontrole in de verfindustrie, openbaar vervoer (verminderde zichtbaarheid van rode achterlichten).
Wanneer later een studie- of beroepskeuze gemaakt wordt, is het goed hiermee rekening te houden en tijdig advies in te winnen.

Er bestaat geen behandeling van een gestoord kleurenzicht. Het blijft levenslang onveranderd.

Verslagen van gespecialiseerd onderzoek kan je dus best bewaren.

Als je nog vragen hebt, kan je hiermee terecht bij de CLB-arts.

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
Werkgroep Gezondheidsvoorlichting en -opvoeding 1994, herwerkte versie 2008

BIJLAGE 11. FOLDER OVER OOGBESCHERMING

JE OGEN BESCHERMEN ... HOEZO ?

Waarom je ogen beschermen ?

Je ogen zijn een kostbaar kleinood: je hebt er maar twee en ze zijn niet te vervangen. Ze zijn ook heel kwetsbaar. Bij het sporten lopen kinderen en jongeren nogal eens verwondingen aan het oog op. Ook bij praktijklessen op school is het oppassen geblazen. Oogletsels kunnen ernstige gevolgen hebben en wanneer je maar één goed oog hebt, zit je meteen goed in de problemen. Raakt je goede oog zwaar gekwetst, dan moet je plots voor alles je "slechte" oog gebruiken en dat kan een zware handicap betekenen. Gelukkig kan je met een goede oogbescherming het risico op verwondingen sterk verminderen.

Ook iets voor mij ?

Eigenlijk kan iedereen maar beter voorzichtig met zijn ogen omspringen. Oogbescherming is echter vooral belangrijk als je met één oog niet goed ziet.

Een lui oog (amblyopie) is één van de belangrijkste oorzaken van slecht zicht aan één oog. Het komt voor bij zo'n 3 op 100 mensen. Een lui oog kan enkel behandeld worden tijdens de periode van visuele rijping, een periode die rond de leeftijd van 10 jaar ten einde loopt. Na die leeftijd is verdere behandeling niet meer mogelijk. Zelfs met de best aangepaste bril blijft een lui oog levenslang minder scherp zien.

Maar ook om andere redenen kan je slechts één goed oog hebben, bijvoorbeeld na een ongeval of een ernstige ziekte aan je oog.

Heb je last van minder zicht aan één oog ?

Als je met je ander oog perfect ziet, merk je er niet zoveel van. Wel kan je dieptezicht minder goed zijn. Dit betekent dat je moeilijker kan inschatten hoe ver een voorwerp zich precies bevindt. Gelukkig leer je dit ook door ervaring. Wel kan je last ondervinden bij fijn werk, bij balsporten, ...

Je ogen beschermen, hoe doe je dat ?

Je ogen bescherm je door het dragen van <u>een bril</u>, gemaakt uit speciaal stevig materiaal. Ook als je normaal geen bril draagt of contactlenzen gebruikt, is een bril aangewezen. In die gevallen kies je wel voor neutrale glazen. Uit welk materiaal de bril en de glazen best gemaakt zijn, is afhankelijk van wat je doet. Sporten met een kleine, harde bal, zoals bijvoorbeeld squash, geven een hoog risico op oogletsels. Dan is het belangrijk een zo goed mogelijke bescherming te dragen.

- *Voor sporten met een laag risico:*
  Een gewoon montuur met onbreekbare (polycarbonaat of CR39) glazen. De bril wordt met een bandje rond het hoofd bevestigd.
- *Voor sporten met een hoog risico:*
  Een speciale onbreekbare sportbril met polycarbonaat glazen.
- *Voor praktijklessen met een hoog risico*
  Een veiligheidsbril, die ook aan de zijkanten afgesloten is. Deze is normaal voorzien in het veiligheidspakket op school. Is dit niet zo, vraag het dan na op school of bij je CLB-arts.

Wat zijn sporten met een hoog risico ?

Badminton, baseball, basketbal, golf, handbal, hockey, schermen, squash, tennis, voetbal.

En hoe zit het voor de praktijklessen ?

Kleine, wegslingerende deeltjes veroorzaken de meeste oogletsels. Ook spatten van gesmolten metaal of van bijtende vloeistoffen kunnen je oog flink beschadigen. Het hoogste risico loop je dus bij slijpen, frezen, draaien, boren, kappen,... en bij labowerk. Bij het lassen kunnen het felle licht, de ultraviolette en infrarode stralen je ogen beschadigen. Een speciale lasbril, lashelm of laskap zijn dan ook belangrijk, ook voor leerlingen die goed zien met beide ogen.

Wat als ik contactlenzen draag ?

Contactlenzen bieden geen enkele bescherming tegen oogverwondingen. Draag je je lenzen ook bij het sporten of tijdens de praktijklessen, dan moet je daarover nog een bril, zoals hierboven beschreven, met neutrale glazen dragen.

Nog een laatste tip

We hebben het in deze folder enkel gehad over oogbescherming bij sporten en praktijklessen. Maar het is zeker even belangrijk je ogen te beschermen in andere gevaarlijke situaties, zoals bij doe-het-zelf karweitjes en bij spelletjes zoals vogelpik, pijl en boog, speelgoedpistolen,...

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
Werkgroep visus, 2001

BIJLAGE 12. OVERZICHT VAN BEROEPEN EN INDUSTRIEËN EN DE MATE WAARIN HET KLEURENZIEN BELANGRIJK IS

(Bron: "Kleurenzien en kleurzin-stoornissen voor de practici [2])

Agent waters en bossen	2*
Agronoom	2
Acteur	3
Analist	2
Anesthesist	3
Antiquair	2
Apotheker	2
Arbeidsinspecteur	2*
Archeoloog	2
Architect: - bouw	3
- binnenhuis	2
- tuin	2
Arts	3
Astronaut	1*
Bacterioloog	2
Bakker, banket	3
Behanger-stoffeerder	2
Bioloog	2
Bloemist	3
Boekbinder	3
Borduurwerk:	
textiel, leder en kunst	2
Botanicus	2
Brandweerman	3
Breiwerk	3
Brouwer	3
Brugwachter	2*
Cameraman	2
Carrossier-autospuiter	2
Chauffeur	2*
Chemie en chemische producten	2
Chirurg	3
Commissaris bij de criminele politie	1*
Confectie (algemeen)	3
Constructie – bouw	3
Diamantair	1
Dierenarts	3
Diëtist	3
Douanier	2*
Drukker	2
Elektriciteit: nijverheid, gebouwen, auto	2
Elektromechanica	2/3
Elektronica:	
- algemeen	1/2
- elektronicus kleuren-TV, monteur,	
Hersteller	1
Etaleur	3
Filatelist	2
Fleurist	2
Fotograaf	2
Fysicus	2
Fysiotherapeut	3
Geoloog	2
Gerechtelijke geneeskunde	2*
Grimeur	2
Heftruckbestuurder	3
Huidarts	2
Informaticus, programmeur	3

Inkoper of sorteerder:	
textiel, garens, diamanten	
parels, gekleurd papier,	
hout, plastics, voedsel	
groenten en fruit	2
Isoleerder, thermisch, geluid	0
Juwelier	3
Kapper	2
Kartograaf	2
Kelner	3
Keramist	2
Kinesist	0
Kleurder of kleurbeoordelaar:	
textiel, verf, inkt, tapijt, papier,	
keramiek, kosmetika	1
Kok	3
Kunstopleidingen	3
Landmeter kadaster	3*
Lasser, elektrisch en autogeen	3
Leraar: - scheikunde	2
- aardrijkskunde	3
- wiskunde	3
Luchtvaart – burger, militair:	
- Stuurpersoneel:	
- piloot	1*
- navigator	1*
- boordtechnicus	1*
- Grondpersoneel:	
- luchthavenopzichter	2*
- luchtvaarttechnicus: elektriciteit-	
elektronica-communicatie	1/2*
- luchtvaartmeterioloog	1*
- luchtvaartverkeersleider	1*
- Sportluchtvaart:	
ballonvaarder, zweefvlieger, deltavlieger,	
ULM's, valschermspringer, sport- en	
toerismevliegtuigen	2*
Magazijnmeester	3
Metaalbewerking:	
bankwerker, plaatbewerker	
draaier, frezer, ponser, smid	0
Metaalgieter	3
- gebouwen	3
- kunst	2
- pistool	2
Mecanicien motoren en voertuigen	3
Meteoroloog	2
Metrobestuurder	2*
Metselaar	3
Meubelmaker	3
Militair, afhankelijk van functie en	
strijdmacht	1/2/3*
Monteur centrale verwarming	0/3
NMBS:	
- treinbestuurder	1*
- veiligheidsposten	1*
- spoorpersoneel	1*
Onderwijs, algemeen	3

Oogarts	3
Operator beeldschermen	
- monochroom (zwart-wit)	0
- polychroom (kleuren)	2/3
Operator kadaster	3*
Opticien	3
Orthoptist	3
Papiermaker	2
Patholoog-anatoom	2
Politie	2*
Regisseur	3
Reporter	3
Restaurateur kunstwerken	1
Rijschoolinstructeur	2*
Rijkswacht	2*
Scheepvaart:	
- zeevaart – burgerlijke en krijgsmarine	
- besturing en dekposten	1*
- boordtechnicus (krijgsmarine)	1/2*
- Rijnvaart	1/2*
- binnenvaart	1/2*
- loodswezen	1*
Scheikindige	2
Schilder: - binnenhuis	2
Schoonheidsspecialist(e)	2
Schrijnwerker	0
Slager	3
Sport	0[+]
Stukadoor	0
Tandarts	1/2
Tandtechnicus	1/2
Technicus persluchtmechanismen	2
Tekenaar kadaster	3*
Tekenaar-ontwerper:	
- artistiek	2
- lithograaf	2
- model	3
- publiciteit	2
- tapijt	2
- bont	2
- technisch	0/3
Telefoontechnicus	2
Timmerman	0
Traiteur	3
Trambestuurder	2*
Textiel	2
Urbanist	3
Veiligheidsagent	2*
Veilinghouder	3
Veldwachter	2*
Verfindustrie	2
Verlichtingsdeskundige	2
Verpleegkundige	2
Vertegenwoordiger	3
Vleesinspecteur	2
Vloerder: -parket	0
- tegels	3
Zoöloog	3

(0) Geen vereisten.
(1) Perfect kleurenzien vereist.
(2) Goed kleurenzien is belangrijk. Afhankelijk van de ernst (type en graad) van het defect zijn kleurzinstoornissen een handicap voor de uitoefening ervan. Beoordelingsfouten kunnen belangrijke gevolgen hebben voor bepaalde beroepen of functies.
(3) Goed kleurenzien is wenselijk, maar in welke mate een kleurzinstoornis nadelig is voor de beroepsuitoefening is moeilijk te bepalen.
(*) Beroepen onderworpen aan wettelijke normen en de daaruit voortvloeiende interne reglementeringen met betrekking tot het kleurenzien.
([+]) Voor het beoefenen van de diverse sporttakken zijn er in feite geen beperkingen. Nochtans kan bij het sporten in ploegverband een kleurzinstoornis, afhankelijk van de ernst van het defect, een mogelijke handicap zijn, o.a. bij het herkennen van shirts en het waarnemen van gekleurde ballen op bepaalde achtergronden.

BIJLAGE 13. TUSSENKOMST VAN HET ZIEKENFONDS IN DE KOSTEN VAN HET MONTUUR EN DE BRILGLAZEN

De kosten van montuur en brilglazen worden gedeeltelijk terugbetaald door het ziekenfonds.
Buiten de RIZIV regeling kan er een bijkomende tussenkomst zijn die verschilt van ziekenfonds tot ziekenfonds. In de volgende tabel wordt de toestand op 1 december 2009 weergegeven. De terugbetalingsmodaliteiten worden geregeld aangepast.

Tussenkomst van het ziekenfonds in de kosten van het montuur en de brilglazen op 01.12.09

RIZIV regeling voor kinderen en jongvolwassenen tot 18 jaar [1]	
Montuur	Tweemaal een bedrag ('forfait') voor het aankopen van een brilmontuur. Op 1 januari 2009 bedroeg het forfait € 27,07 (of € 20,31 indien de opticien niet geconventioneerd is). Een aantal mutualiteiten voorzien in hun aanvullende verzekering een extra tegemoetkoming.
Brilglazen	Recht op tegemoetkoming ongeacht de sterkte van de glazen, op voorwaarde dat de bril werd voorgeschreven door een oogarts (het voorschrift blijft 6 maand geldig). Het bedrag is afhankelijk van het type en de sterkte van de glazen. • Bij brilglazen kleiner dan +/- 8,25 dioptrie (D): eenmalige terugbetaling voorzien. Deze terugbetaling is echter hernieuwbaar op voorwaarde dat de sterkte met minstens 0,5 D wijzigt. Sommige mutualiteiten voorzien extra terugbetaling in het kader van de aanvullende verzekering. • Brilglazen vanaf 8,25 D: terugbetaling voorzien. Deze is jaarlijks hernieuwbaar voor kinderen onder de 12 jaar. Vanaf 12 jaar is de terugbetaling hernieuwbaar na 5 jaar. De terugbetaling is ook hernieuwbaar wanneer de sterkte met minstens 0,5 D wijzigt.
Extra tussenkomst van de verschillende mutualiteiten [2]	
Socialistische mutualiteit	Tweejaarlijkse tussenkomst van € 75 voor jongeren t.e.m. de leeftijd van 29j voor brilglazen, montuur en lenzen.
Liberale mutualiteit	Tweejaarlijkse tussenkomst van € 75 voor jongeren t.e.m. de leeftijd van 25j voor brilglazen, montuur en lenzen. Bemerk: regionale verschillen zijn mogelijk
Christelijke mutualiteit	Driejaarlijkse tussenkomst van € 50 voor jongeren tot de leeftijd van 25j voor brilglazen, montuur, lenzen en toebehoren. Bemerk: regionale verschillen zijn mogelijk
Neutrale Ziekenfondsen	Tweejaarlijkse tussenkomst van € 50 voor lenzen en glazen voor jongeren t.e.m. de leeftijd van 18j. Eenmalige tussenkomst van € 50 voor montuur voor jongeren t.e.m. de leeftijd van 18j.
Onafhankelijk Ziekenfonds	Jaarlijkse tussenkomst tot € 150 bij de aankoop van brilglazen en/of lenzen voor jongeren tot 18 jaar. De grootte van de tussenkomst is afhankelijk van de dioptrie van de glazen. Jaarlijkse terugbetaling van 50% van de kostprijs voor speciale babymonturen voor kinderen tot 4 jaar (met een maximum van € 50 per kalenderjaar) Bemerk: andere onafhankelijke ziekenfondsen (bv. Partena, Euromut, Securex, …) hanteren andere tussenkomsten

[1] Website van RIZIV-INAMI (geraadpleegd op 01.12.2009) :
http://www.riziv.fgov.be/care/nl/nomenclature/chapter06.htm zie artikel 30, 30 bis en
http://www.riziv.fgov.be/presentation/nl/publications/news-bulletin/2008-3/pdf/part01.pdf zie p. 10
[2] Websites van de diverse mutualiteiten (geraadpleegd op 01.12.2009)

BIJLAGE 14. FOLDER OVER VERMINDERD DIEPTEZICHT

GESTOORD DIEPTEZICHT

Met twee ogen "stereozien"

We zien met beide ogen. In de hersenen worden de beelden uit beide ogen verenigd tot één beeld. Doordat onze ogen een beetje uit elkaar staan (ongeveer 6,5 cm), is het beeld van een voorwerp dat op het ene oog gevormd wordt verschillend van het beeld op het andere oog. Uit de verschillen tussen de twee beelden (minieme horizontale verschuivingen van de voorwerpen in het beeld) zijn onze hersenen in staat om te leren interpreteren op welke afstand het voorwerp zich bevindt: bijvoorbeeld, als een object dichtbij staat, verschillen rechter- en linkerbeeld meer dan wanneer het object ver weg staat. Onze hersenen leiden hieruit dan dieptezicht af. Deze functie noemt men binoculair (of tweeogig) stereozien.

Andere vormen van dieptezicht

Met twee ogen stereozien is een mechanisme van dieptewaarneming dat beperkt is voor objecten die zich relatief dichtbij bevinden. Indien een voorwerp zich verder dan ongeveer 5 meter bevindt, zijn de verschillen tussen de twee beelden van beide ogen te klein om nog waargenomen te worden door de hersenen. Er bestaan echter andere manieren om diepte waar te nemen. Voor objecten op een afstand groter dan 5 meter maken onze hersenen gebruik van andere waarnemingen om de diepte te beoordelen, zoals bijvoorbeeld:

- De grootte van een voorwerp: Van twee gelijkvormige objecten wordt degene die kleiner wordt waargenomen als verder weg beoordeeld.
- Het perspectief: objecten worden - afhankelijk van hun oriëntatie in de ruimte - vervormd waargenomen. Door de ervaring die onze hersenen hebben met het in perspectief zien, weten ze welke kant van een object verder weg is.
- De accommodatie: uit de bolling van onze ooglenzen analyseren de hersenen of de ogen scherpgesteld zijn op iets wat dichtbij of ver weg is.

Op dezelfde manier wordt met één oog een bepaalde dieptedimensie, ook voor dichtbij, meegegeven: men leert dan diepte te schatten op basis van een aantal aanknopingspunten zoals het perspectief, het feit dat een volledig zichtbaar object dichterbij is dan een ten dele bedekt object en het feit dat je een dichterbij gelegen voorwerp scherper ziet.

De waarneming van dieptezicht is dus enigszins mogelijk met één oog, maar ze is veel preciezer en sneller wanneer men beide ogen gebruikt.

Gestoord dieptezicht?

Gestoord dieptezicht komt voor bij mensen die minder goed zien aan één of beide kanten. Deze visusdaling kan het gevolg zijn van bvb een lui oog, strabisme (scheelzien), of andere oogaandoeningen.

Hoe is het op te sporen?

In het CLB wordt een test afgenomen die de mate van tweeogig stereozien weergeeft. Hiermee wordt nagegaan of er bij uw kind sprake is van een normaal of gestoord dieptezicht. In dit geval zal men aan de hand van de testuitslagen kunnen uitmaken of het gaat om een lichte of een ernstige stoornis.

Zijn er gevolgen voor het kind?

Binoculair stereozien is een functie die zich reeds vroeg in de kindertijd ontwikkelt en waar men beide ogen voor nodig heeft. Wanneer iemand plotseling het zicht aan één oog verliest, krijgt men problemen bij het inschatten van de diepte (men zal bvb koffie naast het kopje schenken of moeite hebben met de waarneming van op- en afstapjes). Na enkele maanden treedt er echter vaak gewenning op en verminderen de klachten doordat de hersenen beter getraind zijn om de bijkomende mechanismen voor dieptewaarneming te gebruiken.

Het feit dat uw kind een gestoord dieptezicht heeft, betekent dat het moeilijker kan inschatten hoe ver een voorwerp zich precies bevindt. Hij of zij kan last ondervinden bij fijn werk, bij balsporten…
Op school: de leerkracht kan best bij het begin van het schooljaar ingelicht worden over het bestaan van de afwijking.
Latere studie- en beroepskeuze: voor sommige beroepen is een perfect dieptezicht vereist. Voor meer uitgebreide informatie hieromtrent, raadpleeg het CLB of de oogarts.

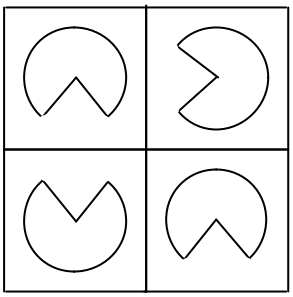
Als je nog vragen hebt, kan je hiermee terecht bij de CLB-arts.

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
Werkgroep Visus 2003

BIJLAGE 15 : REGISTRATIEFORMULIER VOOR KWANTITATIEVE BEPALING VAN HET BINOCULAIR STEREOZICHT MET DE TNO-TEST

PLAAT V

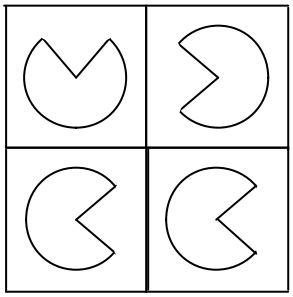
480 → Afwijkend binoculair stereozicht (afwezig of zeer zwak)



240 → Afwijkend binoculair stereozicht (zeer zwak)

PLAAT VI

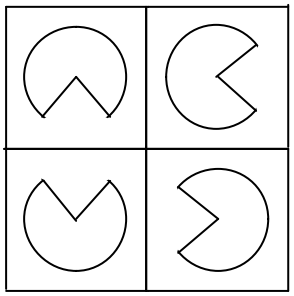
120 → Afwijkend binoculair stereozicht (zwak)



60 → <u>Normaal binoculair stereozicht</u>

PLAAT VII

30 → Zeer goed binoculair stereozicht



15 → Uitstekend binoculair stereozicht

BIJLAGE 16

DE FFOOKS SYMBOLS TEST
HANDLEIDING VOOR GEBRUIK IN DE CLB

1. MATERIAAL

De test bestaat uit:

- een uitgesneden zwarte driehoek, cirkel en vierkant voor het kind
- het testboekje. Dit bestaat uit twee delen:
  - ✓ Op de eerste twee bladzijden staan symbolen voor het testen van de gezichtsscherpte van dichtbij: E op lijn, Ffooks symbolen op lijn, Snellen letters op lijn. De gezichtsscherpte van dichtbij wordt normaal niet getest in de CLB.
  - ✓ Op de volgende acht bladzijden staan de symbolen (driehoek, vierkant, cirkel) op lijn voor het testen van de gezichtsscherpte op afstand (6 meter). Onderaan elke pagina staat de nieuwe opgekleefde score (in decimale waarden): 0,1 – 0,16 – 0,25 – 0,3 – 0,5 – 0,63 – 1 – 1,2.

2. WERKWIJZE

Deze test is bestemd voor gebruik bij kinderen uit het buitengewoon onderwijs, waarbij de LogMAR-test en de Kay test niet uitvoerbaar zijn of een onbetrouwbaar resultaat geven.

2.1. VOORBEREIDING

Laat het kind eerst de drie uitgesneden figuren benoemen.

2.2. AFSTAND

De test wordt afgenomen op een afstand van **6 meter**.

2.3. TESTAFNAME

- De visus wordt voor elk oog afzonderlijk bepaald. Het andere oog wordt afgedekt met plakkers (vb. Micropore 5cm breed) of een 'zeeroverslap'.
- De onderzoeker neemt het draaiboek in de hand, met de testpagina naar het kind gericht. Bij het aanwijzen van de figuren moet er op gelet worden dat de andere symbolen niet bedekt worden.
- Het kind krijgt de drie uitgesneden symbolen. Aan het kind wordt gevraagd hetzelfde symbool te tonen als de onderzoeker aanwijst.
- Men begint de test bij de pagina met de grootste figuren. De verpleegkundige wijst de eerste figuur aan. Toont het kind het juiste symbool, dan gaat men verder met de volgende pagina's waarvan telkens de eerste figuur getoond wordt. Als het kind een fout maakt, gaat men terug naar de vorige pagina. Alle figuren van deze pagina worden getoond. Als het kind geen fouten maakt, gaat men door tot pagina 6. (Verder hoeft men niet te gaan, daar dit indicatief is voor een visus > 1).

3. SCORE

- De visuswaarde komt overeen met de laatste **foutloos** gelezen pagina.

Aan de slag met uw nieuwe visustest...

Volg deze instructies *voordat* u de Ffooks Symbols test voor het eerst gebruikt!

De visustest die u in handen heeft, is de **"Ffooks Symbols Test"**. Hij komt uit Engeland, waar men gewoon is om de gezichtsscherpte in logaritmische, zogenaamde logMAR-, eenheden, uit te drukken. Deze waarden komen niet overeen met onze klassieke, decimale, Snellen-waarden!

Daarom dient u nieuwe scores op het testboekje aan te brengen voordat u het voor de metingen in uw CLB kunt gebruiken!

Volg, vóór het in gebruik nemen van de test, stap voor stap de onderstaande instructies. De stickertjes, die u in bijlage vindt, dienen op de aangegeven plaatsen aangebracht te worden. Dit is een éénmalige procedure die slechts enkele minuten in beslag neemt.

Stap 1: Haal uw test uit de verpakking. Deze bestaat uit:

- een uitgesneden zwarte driehoek, cirkel en vierkant voor het kind
- een draaiboek met figuren

Stap 2: Leg het draaiboek op een tafel vóór u

- Ga naar het blad met de twee grootste symbolen naast elkaar "Cirkel – Vierkant"
- Indien deze lijn volledig foutloos gelezen kan worden, komt dit overeen met een score van "0,1" in het ons vertrouwde decimale scoresysteem

Stap 3: Neem het blad met stickertjes

- Maak een stickertje met de waarde "0,1" los
- Breng het aan onderaan in het midden van de kaart op de voorgedrukte score ("60")
- De opgekleefde score vervangt dus de oude score

Stap 4: Draai het blad om en ga zo voort

- Op het volgende blad ziet u twee kleinere symbolen naast elkaar "Vierkant – Driehoek – Cirkel"
- Indien deze lijn volledig foutloos gelezen kan worden, komt dit overeen met een decimale score van "0,16"
- Maak een stickertje met de waarde "0,16" los, en breng het aan onderaan in het midden van de kaart op de voorgedrukte score ("36")
- Ga zo voort tot het blad met de vier kleinste symbolen "Cirkel – Cirkel – Driehoek – Vierkant": deze lijn komt overeen met een decimale score van "1,2"
- Raadpleeg onderstaande tabel om de juiste decimale score aan alle lijnen toe te kennen

Ffooks Symbols Test

Foutloos Gelezen lijn	Symbolen	Visuswaarde in Snellen-equivalent	(vervangt de voorgedrukte score)
Lijn 1	Cirkel – Vierkant	**0,1**	**(60)**
Lijn 2	Vierkant – Driehoek – Cirkel	**0,16**	**(36)**
Lijn 3	Driehoek – Vierkant – Cirkel – Vierkant	**0,25**	**(24)**
Lijn 4	Vierkant – Vierkant – Driehoek – Cirkel	**0,3**	**(18)**
Lijn 5	Cirkel – Driehoek – Driehoek – Vierkant	**0,5**	**(12)**
Lijn 6	Driehoek – Vierkant – Driehoek – Cirkel	**0,63**	**(9)**
Lijn 7	Vierkant – Cirkel – Vierkant – Driehoek	1	**(6)**
Lijn 8	Cirkel – Cirkel – Driehoek – Vierkant	1**,2**	**(5)**

Stap 5: Er blijven stickertjes over… Handig voor later!

- We hebben bewust meer stickers ter beschikking gesteld dan nodig. Bewaar ze want ze kunnen nog van pas komen:
    - Na intensief gebruik van de test zullen sommige stickertjes misschien loskomen of onleesbaar worden. U beschikt dan over reservestickers om ze te kunnen vervangen

Stap 6: En nu… aan de slag met uw nieuwe visustest

- Raadpleeg eerst nog de Nederlandstalige handleiding in bijlage om zeker te zijn dat u de test op juiste manier gebruikt

BIJLAGE 17 : HANDLEIDING TEST MET SNELLEN LETTERS EN/OF CIJFERS OP LIJN

TEST MET SNELLEN LETTERS OP LIJN

HANDLEIDING VOOR GEBRUIK IN DE CLB

1. MATERIAAL

Op de markt zijn verschillende visustesten met Snellen letters en/of cijfers te verkrijgen (hoofdletters, cijfers of combinatie van beiden). De meest bekende versie van deze test is de zogenaamde "Monoyer leeskaart". Deze test bestaat als opvouwbare kaart, volledige lichtbak of vervangkaart voor lichtbak, voor een testafstand van 3m, 5m of 6m.

2. WERKWIJZE

2.1. VOORBEREIDING

De visusmeting gebeurt bij voldoende belichting (minimale lichtsterkte = 500 lux op de testoppervlakte) en voldoende contrast (leeskaart schoonhouden en na gebruik afgesloten opbergen om kleurenbeschadiging te vermijden).

2.2. AFSTAND

De test wordt afgenomen op een afstand van 3 m, 5m of 6m (naargelang de specificaties van de gebruikte leeskaart). De afstand dient nauwkeurig gemeten te worden.

2.3. TESTAFNAME

- De visus wordt voor elk oog afzonderlijk bepaald. Het andere oog wordt afgedekt met plakkers (vb. Micropore 5cm breed) of een 'zeeroverslap' (niet comprimerend occlusief verband).
- De leeskaart hangt op ooghoogte van de leerling. Bij het aanwijzen van een karakter moet er op gelet worden dat de andere symbolen niet bedekt worden.
- De onderzoeker toont het eerste karakter van elke lijn (van groot naar klein) aan en gaat door tot een fout gemaakt wordt.
- Wordt er geen fout gemaakt, dan gaat men door tot en met de lijn die overeenkomt met een visuswaarde van 1. Deze lijn dient volledig gelezen te worden.
- Bij de eerste fout, gaat de onderzoeker terug naar de vorige lijn. De leerling wordt dan gevraagd om de hele lijn te lezen.

3. SCORE

- De visuswaarde komt overeen met de laatste volledig **foutloos** gelezen lijn (één enkele fout kan op een lichte vorm van astigmatisme in één bepaalde richting wijzen).

Belangrijke opmerking:

Indien de gebruikte test meer dan 10 letters per lijn bevat, is het voldoende om de eerste 10 (of laatste 10) karakters van de lijn te laten lezen. De leerling mag de symbolen zelf niet kiezen.

Referenties

1. Coördinatie Geïntegreerd Onderwijs - Officieel Gesubsidieerd Onderwijs. Geïntegreerd Onderwijs. 2000.

2. Uvijls A. Kleurenzien en kleurzinstoornissen voor de practici. 's-Gravenhagen - Nederland: 1998.

3. Ministerie van Sociale Zaken Volksgezondheid en Leefmilieu. Koninklijk besluit tot wijziging van het koninklijk besluit van 14 september 1984 tot vaststelling van de nomenclatuur van de geneeskundige verstrekkingen inzake verplichte verzekering voor geneeskundige verzorging en uitkeringen. *Belgisch Staatsblad* 2001;29630-7.

4. De Clippeleir L. Terugbetalingsmodaliteiten van optische hulpmiddelen. Refractieproblemen en Orthoptie. 30-5-2002.

LIJST VAN DEFINITIES

VLAAMSE WETENSCHAPPELIJKE VERENIGING VOOR JEUGDGEZONDHEIDSZORG

1. Lijst van definities

ACHROMATOPSIE
Totale kleurenblindheid.

ACCOMMODATIE
Het vermogen van het oog om op verschillende afstanden scherp te zien door het meer of minder bol worden van de lens.

AMBLYOPIE (LUI OOG)
Verminderde gezichtsscherpte ten gevolge van een onderbreking van de normale visuele ontwikkeling in de eerste levensmaanden of -jaren. Zelfs gecorrigeerd met de juiste brilsterkte blijft de visus verminderd. Amblyopie kan enkel- of dubbelzijdig zijn. Amblyopie wordt meestal ingedeeld naar het type geassocieerde pathologie, bijvoorbeeld scheelziensamblyopie, refractie-amblyopie, stimulusdeprivatie-amblyopie.

AMETROPIE
Brekingsfout in het oog; alle afwijkingen waarbij evenwijdig invallende lichtstralen niet tot vereniging komen op de retina, namelijk astigmatisme, hypermetropie en myopie.

ANISOMETROPIE
Verschil in breking van de twee ogen.

ASTHENOPIE
Snelle vermoeidheid van en pijn in de ogen met hoofdpijn, eventueel verminderde visus, lichtschuwheid en tranenvloed; oorzaken zijn o.a. accommodatie- en convergentiestoornissen.

ASTIGMATISME
Bij astigmatisme is er een ongelijkmatige kromming van hoornvlies of lens waardoor evenwijdig invallende lichtstralen niet tot één punt op het netvlies worden verenigd. Dat veroorzaakt onduidelijke en vervormde beelden. Astigmatisme komt vaak voor in combinatie met myopie of hypermetropie en wordt gecorrigeerd met cilindrisch geslepen brilglazen.

BLINDHEID
De gezichtsscherpte op afstand is kleiner dan 1/20 of het gezichtsveld is kleiner of gelijk aan 10°.

CATARACT
Staar of lenstroebeling.

CONVERGENTIE
Het elkaar naderen van de bliklijnen vóór de ogen.

CHIASMA
Kruising van de linker en rechter gezichtszenuw.

DEUTERANOMALIE
Vorm van kleurzinstoornis, meer bepaald verminderde gevoeligheid van het oog voor groen.

DEUTERANOPIE
Vorm van kleurzinstoornis, meer bepaald totale ongevoeligheid van het oog voor groen.

DICHROMASIE, DICHROMATOPSIE
Kleurzinstoornis waarbij het oog slechts gevoelig is voor twee kleuren en totaal ongevoelig is voor één soort kleur: protanopie (rood), deuteranopie (groen), tritanopie (blauw).

DIEPTEZICHT
Het vermogen om diepte te onderscheiden. Met dieptezicht wordt in de standaard het tweeogig stereozien bedoeld. Dit is gebaseerd op de mogelijkheid om twee beelden afkomstig van niet volledig

corresponderende netvliespunten, met elkaar te laten versmelten tot één beeld. Aangezien de beelden onder een licht verschillende hoek worden waargenomen, zijn ze niet volledig identiek en geven ze dus een dieptedimensie mee. Het waarnemen van diepte kan echter ook met één oog gebeuren, doordat in de loop van het leven geleerd wordt diepte te schatten op basis van een aantal aanknopingspunten zoals het perspectief, het feit dat een volledig zichtbaar object dichterbij is dan een ten dele bedekt object en het feit dat je een dichterbij gelegen voorwerp scherper ziet.

DIPLOPIE
Dubbelzien.

ENUCLEATIE
Verwijdering van de oogbol uit de oogkas.

EMMETROPIE
Normaal gezichtsvermogen, dus waarbij evenwijdig invallende lichtstralen zodanig worden gebroken, dat zij zich juist op het netvlies verenigen.

ESOTROPIE
Convergent strabisme: het oog draait naar binnen.

EXOTROPIE
Divergent strabisme: het oog draait naar buiten.

FUSIE
Kracht waarmee het visueel apparaat de twee retinale beelden op elkaar superposeert en met elkaar doet versmelten.

GEZICHTSSCHERPTE
Gezichtsscherpte of visus is een maat voor het vermogen om twee, dicht bij elkaar gelegen punten afzonderlijk waar te nemen.

GEZICHTSVERMOGEN
Het totaal van de visuele functies, van oog tot en met hersenen.

GLAUCOOM
Verzamelnaam voor oogaandoeningen die gepaard gaan met tijdelijke of blijvende drukverhoging in het oog.

HYPERMETROPIE
Verziendheid door te korte voorachterwaartse diameter van het oog of door brekingsafwijkingen van cornea of lens, zodat het door de ooglens ontworpen beeld achter het netvlies valt.

KEGELTJES
Cellen in het netvlies met een kegelvormig buitensegment. Deze cellen zijn actief bij hoge belichtingsniveaus. Ze bevatten tevens kleurpigmenten die kleuren zien mogelijk maken. Er zijn drie soorten kegelcellen met name cellen met rood, groen of blauw pigment. In de fovea is de concentratie kegelcellen het hoogst.

KERATOCONUS
Conische, vaak dubbelzijdige, uitstulping van de cornea (syn = cornea conica).

KLEURZIN
Het vermogen kleuren te zien en te onderscheiden.

KRITISCHE PERIODE
De tijdspanne in de ontwikkeling van het visuele systeem waarin de anatomie en fysiologie van bepaalde structuren en functies voor wijziging vatbaar zijn.

MONOCHROMASIE, MONOCHROMATOPSIE
Kleurzinstoornis waarbij het oog slechts gevoelig is voor één soort kleur.

MYOPIE
Bijziendheid ten gevolge van een te lange voorachterwaartse diameter, zodat het door de ooglens ontworpen beeld vóór het netvlies valt.

NYSTAGMUS
Onwillekeurige, geconjugeerde, ritmische bewegingen van de ogen die horizontaal, verticaal of rotatoir kunnen zijn.

PREVALENTIE
Het aantal gevallen van een ziekte dat in een omschreven populatie in een omschreven periode voorkomt, in verhouding tot de omschreven populatie.

PROTANOMALIE
Vorm van kleurzinstoornis, meer bepaald verminderde gevoeligheid van het oog voor rood.

PROTANOPIE
Vorm van kleurzinstoornis, meer bepaald totale ongevoeligheid van het oog voor rood.

PTOSIS
Het omlaag hangen van het bovenste ooglid.

REFRACTIEAFWIJKING
Afwijking van het oog waardoor een onscherpe afbeelding van een object wordt gevormd op het netvlies en die te corrigeren is met een brillenglas of contactlens.

RETINOBLASTOOM
Kwaadaardige tumor van het netvlies, bij kinderen.

STAAFJES
Cellen in het netvlies met een staafvormig buitensegment. Deze cellen zijn actief bij lage belichtingsniveaus. Staafcellen bevinden zich voornamelijk in de periferie van het netvlies en ontbreken in de fovea.

STRABISME
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.

TRICHROMASIE, TRICHROMATOPSIE
Het normale vermogen van het oog om de drie grondkleuren (rood, groen, en blauw) te onderscheiden. Bij anomale trichromaten (afwijkend driekleurenzicht) is er een verminderde gevoeligheid van het oog voor één soort kleur: protanomalie (rood), deuteranomalie (groen), tritanomalie (blauw).

TRITANOMALIE
Vorm van kleurzinstoornis, namelijk verminderde gevoeligheid van het oog voor blauw.

TRITANOPIE
Vorm van kleurzinstoornis, namelijk totale ongevoeligheid van het oog voor blauw.

TROCHLEA
Katrolvormig deel (fovea, spina) van de oogkas waarover de bovenste schuine oogspier verloopt.

UVEÏTIS
Ontsteking van de uvea (gevormd door de choroidea, het corpus ciliare en de iris).

SAMENVATTING

Lees dit eerst…

… als u (bijna) ALLES over de standaard Visus wil weten IN EEN MUM VAN TIJD!

Bij dit gedeelte vindt u - samengevat in een notendop - de essentie van de nieuwe richtlijnen voor visusonderzoek in het CLB:

✓ Deel I: **"Het CLB-visusonderzoek… in 10 vuistregels!"**

Hierbij wordt de essentie van de aanbevelingen weergegeven en een aantal kernconcepten inzake visusonderzoek bij schoolgaande kinderen op een rijtje gezet:

- *Wat is het nut van de verschillende onderzoeksonderdelen en waarover ontbreekt er momenteel nog wetenschappelijke evidentie?*
- *Wat zijn de doelstellingen van dergelijk onderzoek in functie van de leeftijd?*
- *Welke instrumenten zijn hiervoor meest geschikt en waarom?*

Dit zijn enkele vragen waarop u in vogelvlucht een antwoord krijgt aan de hand van hetgeen de meest recente wetenschappelijke literatuur ons hierover leert. Deze aanbevelingen vormen als het ware het referentiekader waarop we ons hebben gebaseerd om de concrete richtlijnen voor visusonderzoek op te stellen (zie hieronder).

✓ Deel II: **"Toepassing van de aanbevelingen op de huidige CLB-context"**

Op basis van deze aanbevelingen werden praktische richtlijnen geformuleerd voor het visusonderzoek in het CLB. De keuzes die hierbij werden gemaakt houden rekening met de context waarin het visusonderzoek op dit ogenblik in de CLB dient te gebeuren. Daarom werd grote aandacht besteed aan de haalbaarheid van de voorgestelde richtlijnen.

- *Welke testen dienen afgenomen te worden en op welke leeftijd?*
- *Hoe zit het met de taakverdeling tussen CLB-arts en –verpleegkundige?*
- *Hoe worden de resultaten geïnterpreteerd?*
- *Welke verwijscriteria hanteert men in het CLB?*

Met andere woorden vindt u hier - samengevat in een reeks tabellen en stroomdiagrammen – de meest essentiële informatie over de verschillende aspecten van het CLB-visusonderzoek. Alles wat u nodig hebt om onmiddellijk van start te kunnen gaan met de concrete uitvoering van de nieuwe richtlijnen.

We hopen dat deze korte samenvatting als "appetizer" zal werken op de nieuwsgierigheid van de lezer…

Voor wie dieper wil graven in een bepaalde topic wordt systematisch aangegeven waar de volledige bespreking van het onderwerp terug te vinden is in de standaard.

Veel leesgenot!

HET CLB-VISUSONDERZOEK… IN 10 VUISTREGELS!

1. De centrale doelstelling van visusonderzoek in het CLB is de opsporing van amblyopie bij jonge kinderen op een tijdstip waarop deze oogaandoening nog te behandelen valt, dwz zo vroeg mogelijk na het ontstaan van amblyopie, en in ieder geval vóór de leeftijd van 8 jaar. De prognose van amblyopie luidt als volgt: hoe vroeger gediagnosticeerd én behandeld, hoe groter de kans op herstel van een goede visus. *(→ Voor meer details, zie p 9)*

2. Bij jonge kinderen is het even belangrijk om risicofactoren voor amblyopie (ook amblyogene factoren genoemd) op te sporen: dit zijn voornamelijk strabisme en hypermetropie, maar ook bepaalde vormen van myopie en astigmatisme. Indien niet tijdig behandeld kunnen deze oogaandoeningen verantwoordelijk zijn voor het later ontstaan van amblyopie (ongeveer tot de leeftijd van 8 jaar). Voor wat betreft de prognose van amblyogene factoren geldt het volgende principe: hoe vroeger gediagnosticeerd én door een specialist opgevolgd, hoe kleiner de kans op ontwikkeling van amblyopie. *(→ Voor meer details, zie p 9)*

3. Gezien een laattijdige diagnose van amblyopie de kans op succes van de behandeling in het gedrang brengt, en in afwezigheid van een goed geïmplementeerd visusscreeningsprogramma op zuigelingen- en peuterleeftijd, is het aangeraden om amblyopie zo snel mogelijk na het begin van de schoolloopbaan op te sporen. *(→ Voor meer details, zie p 9)*

4. De testen voor gezichtsscherpte op afstand waarmee amblyopie het best systematisch wordt opgespoord bezitten de volgende eigenschappen: Snellen principe, crowdingfenomeen, en logaritmische gradatie van de schaal. Daarentegen is het NIET aangeraden om de gezichtsscherpte van dichtbij systematisch te testen: de accommodatie-mogelijkheden bij jonge kinderen zijn immers zo groot dat deze test hiervoor onbetrouwbaar is. *(→ Voor meer details, zie p 78)*

5. Jonge kinderen, waarbij geen betrouwbare resultaten kunnen bekomen worden met een test voor gezichtsscherpte op afstand, behoren tot een hoog-risicogroep: bij hen is de kans op het bestaan van een oogaandoening groter. Selectief onderzoek is in dit geval op korte termijn aangeraden om zo weinig mogelijk echte gevallen van amblyopie te missen. Indien de tweede visustest opnieuw geen betrouwbare visusscore oplevert is doorverwijzing nodig. *(→ Voor meer details, zie p 78)*

6. Bij een kind met bril of een afgeplakt oogje is er geen sprake van "opsporing" van visusafwijking meer. Bedoeling is hier te evalueren hoe het kind in de klas functioneert met zijn behandeling. De visus wordt dus in dit geval uitsluitend voor de twee ogen samen, en mét correctie, bepaald. De resultaten worden aan de ouders meegedeeld met steeds het advies om het kind regelmatig te laten opvolgen door de oogarts. *(→ Voor meer details, zie p 82-83)*

7. Ter opsporing van een strabisme (amblyogene factor) dient de oogstand regelmatig onderzocht te worden tot de leeftijd van 8 jaar. Hierbij volstaat het om naar de corneareflexbeeldjes te kijken om een manifest macrostrabisme uit te sluiten. De uitvoering en de interpretatie van een covertest vraagt meer ervaring en achtergrondinformatie, maar maakt het mogelijk om lichtere vormen van strabisme op te sporen. *(→ Voor meer details, zie p 70)*

8. In het kader van de opsporing van amblyopie is de systematische afname van een dieptezichttest afgeraden omdat de bestaande testen onvoldoende betrouwbaar zijn voor deze doelstelling. Daardoor kan een normaal resultaat onterecht geruststellend zijn. Het testen van het dieptezicht is enkel zinvol om het reëel bestaan van binoculair stereozicht aan te tonen, wat van belang kan zijn bij bepaalde studie- en beroepskeuze. In dit geval is een kwantitatieve bepaling van het dieptezicht nodig, en hiervoor wordt best gewacht totdat het binoculair stereozicht volledig rijp is, namelijk op de leeftijd van 10 à 11 jaar. *(→ Voor meer details, zie p 93)*

9. Voor het secundair onderwijs bestaan er op dit ogenblik geen gegevens die erop wijzen dat systematisch visusonderzoek voordelen heeft tegenover het afwachten van de klachten. Anderzijds bestaat er onvoldoende wetenschappelijke evidentie om het nut van dergelijke systematische onderzoeken te weerleggen. In afwachting van een goed gedocumenteerd wetenschappelijke standpunt dient men na te gaan of de kosten van dergelijke programma in verhouding staan tot het belang dat aan de opsporing van visusafwijkingen in onze maatschappij gehecht wordt. Bij specifieke vragen van leerkrachten, ouders en/of leerlingen is gericht visusonderzoek aanbevolen. *(→ Voor meer details, zie p 50-51)*

10. Kleurzinstoornissen zijn aangeboren afwijkingen waarvoor geen enkele behandeling bestaat, en die voor het hele leven onveranderd blijven. Het voornaamste gevolg ervan is een beperking in de studie- en beroepskeuze. Daarom is het zinvol om een kleurzinonderzoek éénmalig in het CLB te verrichten. *(→ Voor meer details, zie p 96)*

TOEPASSING VAN DE AANBEVELINGEN OP DE HUIDIGE CLB-CONTEXT

Systematische afname van bepaalde onderzoeksonderdelen en aanbevolen taakverdeling

(→ Voor meer details, zie p 62-64)

Klas Leeftijd	1 KO 3j	2 KO 4j	1 LO 6j	3 LO 8j	5 LO 10j	1 SO 12j	3 SO 14j
Locatie	School	Centrum	School	School	Centrum	Centrum	Centrum
Anamnese	VPK	VPK + Arts	VPK + Arts	VPK	VPK + Arts	VPK + Arts	VPK + Arts
Uitwendig aspect van ogen	-	Arts	Arts	-	Arts	Arts	Arts
Gezichtsscherpte op afstand	VPK	VPK	VPK	VPK	VPK	(VPK)	(VPK)
Oogstand Corneareflexbeeldjes Cover-uncovertest Alternerende covertest	 VPK - -	 Arts Arts Arts	 Arts Arts Arts	 - - -	 - - -	 - - -	 - - -
Dieptezicht	-	-	-	-	VPK	-	-
Kleurzin	-	-	VPK	-	(VPK)	-	-
Nazorg	Arts	Arts	Arts	Arts	Arts	Arts	Arts

VPK = CLB-verpleegkundige Arts = CLB-arts Tussen haakjes vermeld = niet wettelijk verplicht

Aanbevolen testen voor gezichtsscherpte

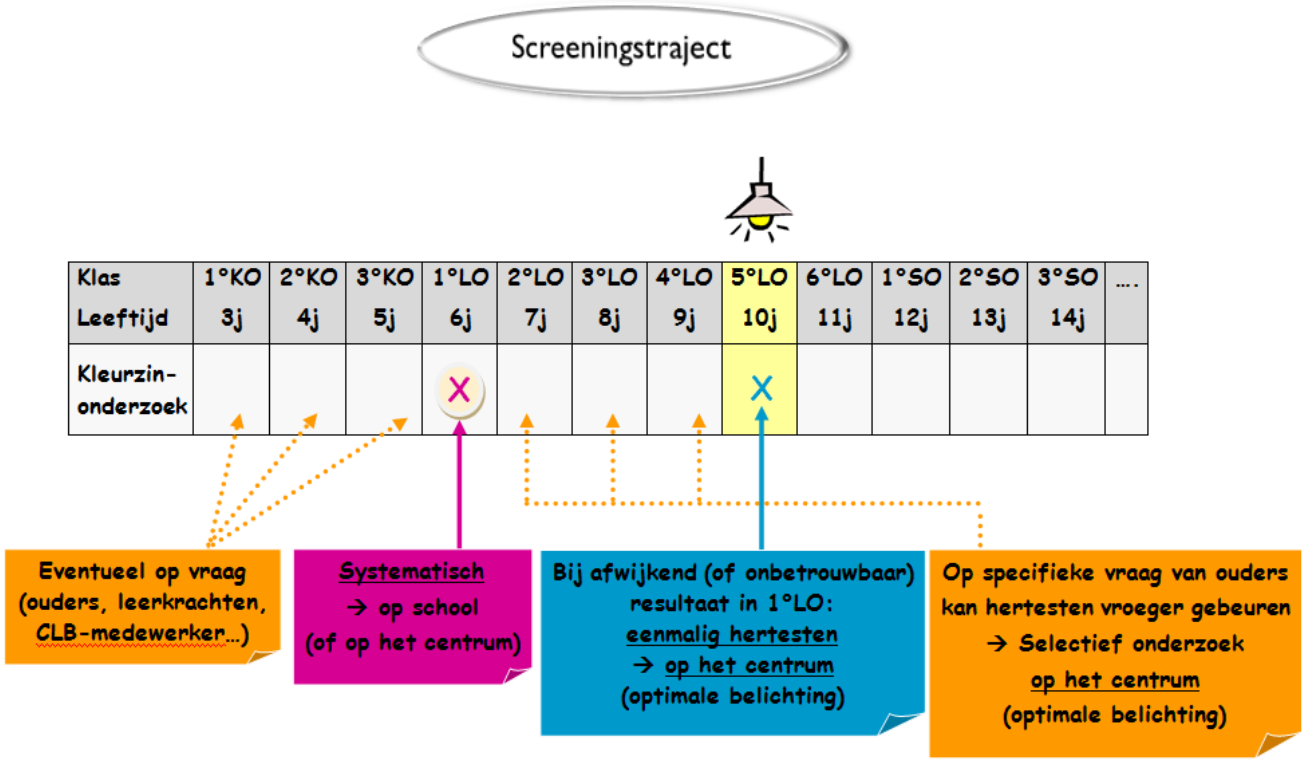
(→ Voor meer details, zie p 78)

Klasniveau	1° keuze	2° keuze
KLEUTERONDERWIJS Eerste kleuterklas Tweede kleuterklas	 Kay 3m Crowded Book LogMAR 3m Crowded Test	 LogMAR 3m Crowded Test Kay 3m Crowded Book
LAGER ONDERWIJS Eerste jaar Derde jaar Vijfde jaar	 LogMAR 3m Crowded Test LogMAR 3m Crowded Test Snellen letters en/of cijfers op lijn	 --- Snellen letters en/of cijfers op lijn LogMAR 3m Crowded Test
SECUNDAIR ONDERWIJS Eerste jaar Derde jaar	 Snellen letters en/of cijfers op lijn Snellen letters en/of cijfers op lijn	 LogMAR 3m Crowded Test LogMAR 3m Crowded Test
BUITENGEWOON ONDERWIJS	Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind (zie stroomdiagrammen)	

Aanbevolen testen voor kleurzinonderzoek

(→ Voor meer details, zie p 96)

Klasniveau	1° keuze	2° keuze
LAGER ONDERWIJS Eerste jaar	Ishihara (Selectie van 6 cijferplaten)	---



6-platenselectie

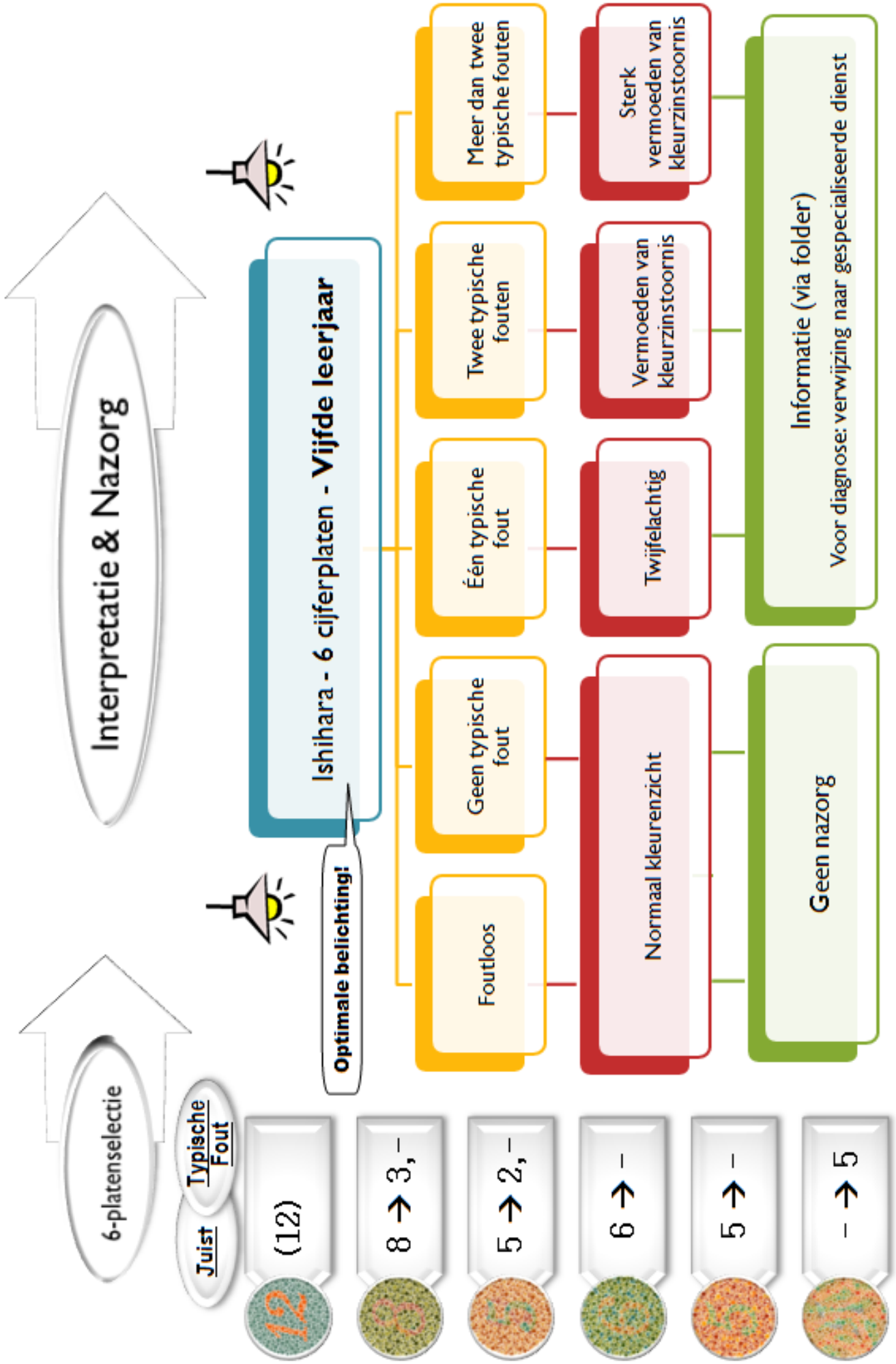
Interpretatie & Nazorg

Juist	Typische Fout
(12)	
8 → 3,–	
5 → 2,–	
6 → –	
5 → –	
– → 5	

Ishihara - 6 cijferplaten - **Eerste leerjaar** *

* Bij onbetrouwbaar resultaat (vb. fout op demonstratieplaat):
Ishihara-test bij een volgend CLB-consult herhalen

Foutloos	Geen typische fout	Één typische fout	Twee typische fouten	Meer dan twee typische fouten
Normaal kleurenzicht		Twijfelachtig	Vermoeden van kleurzinstoornis	Sterk vermoeden van kleurzinstoornis
Geen nazorg		Informatie (via folder) Verkorte Ishihara-test herhalen in 5° leerjaar		


Interpretatie & Nazorg
6-platenselectie
Juist
Typische Fout
(12)
8 → 3,–
5 → 2,–
6 → –
5 → –
– → 5
Ishihara - 6 cijferplaten - Vijfde leerjaar
Optimale belichting!
Foutloos
Geen typische fout
Één typische fout
Twee typische fouten
Meer dan twee typische fouten
Normaal kleurenzicht
Twijfelachtig
Vermoeden van kleurzinstoornis
Sterk vermoeden van kleurzinstoornis
Geen nazorg
Informatie (via folder)
Voor diagnose: verwijzing naar gespecialiseerde dienst

Aanbevolen test voor dieptezicht
(→ Voor meer details, zie p 93)

Klasniveau	1° keuze	2° keuze
LAGER ONDERWIJS Vijfde jaar	TNO-test (Kwantitatieve bepaling)	---

Kwantitatieve bepaling van het binoculair stereozicht met de TNO-test
(→ Voor meer details, zie p 94-95)

Foutloos afgenomen platen	Kwantitatieve bepaling	Interpretatie van de resultaten
Tot en met plaat V		
2 bovenste schijven	480 boogsec	→ Afwijkend binoculair stereozicht (afwezig of zeer zwak)
2 onderste schijven	240 boogsec	→ Afwijkend binoculair stereozicht (zeer zwak)
Tot en met plaat VI		
2 bovenste schijven	120 boogsec	→ Afwijkend binoculair stereozicht (zwak)
2 onderste schijven	60 boogsec	→ Normaal binoculair stereozicht
Tot en met plaat VII		
2 bovenste schijven	30 boogsec	→ Zeer goed binoculair stereozicht
2 onderste schijven	15 boogsec	→ Uitstekend binoculair stereozicht

Verwijscriterium nav TNO-testafname in het 5° leerjaar = Een afwijkend resultaat (namelijk groter dan 60 boogsec) bij een leerling zonder gekende oogafwijking.

Opmerking: Alle leerlingen met een gekende oogafwijking – nu of ooit in het verleden – komen niet in aanmerking om verwezen te worden, zelfs als de visuswaarden zich intussen hebben genormaliseerd. Het is immers zo dat kinderen met microstrabisme of kinderen die een succesvolle behandeling voor amblyopie ondergingen, vaak een licht afwijkend binoculair stereozicht op oudere leeftijd zullen blijven vertonen. Voor dit soort afwijkingen hoeven zij echter geen bijkomend gespecialiseerd onderzoek meer te ondergaan.

Criteria voor doorverwijzing en selectief onderzoek voor de gezichtsscherpte

(→ Voor meer details, zie p 85)

Klasniveau	1° keuze	2° Keuze
KLEUTERONDERWIJS		
Eerste kleuterklas	Kay 3m Crowded Book:	LogMAR 3m Crowded Test:
Verwijzing	<0,63 of >1 lijn verschil	<0,5 of >1 lijn verschil
Selectief onderzoek (1 tot 3m)	Onbetrouwbaar*	Onbetrouwbaar*
Tweede kleuterklas	LogMAR 3m Crowded Test:	Kay 3m Crowded Book:
Verwijzing	<0,63 of >1 lijn verschil	<0,63 of >1 lijn verschil
Selectief onderzoek (1 tot 3m)	Onbetrouwbaar* of geen antwoord op verwijzing	Onbetrouwbaar* of geen antwoord op verwijzing
LAGER ONDERWIJS		
Eerste jaar Verwijzing	LogMAR 3m Crowded Test: <0,8	---
Selectief onderzoek (3m)	Geen antwoord op verwijzing	
Derde jaar Verwijzing	LogMAR 3m Crowded Test: <0,8	Snellen letters en/of cijfers op lijn: <0,8
Vijfde jaar Verwijzing	Snellen letters en/of cijfers op lijn: <0,8	LogMAR 3m Crowded Test: <0,8
SECUNDAIR ONDERWIJS		
Eerste jaar Verwijzing	Snellen letters en/of cijfers op lijn: <0,8	LogMAR 3m Crowded Test: <0,8
Derde jaar Verwijzing	Snellen letters en/of cijfers op lijn: <0,8	LogMAR 3m Crowded Test: <0,8
BUITENGEWOON ONDERWIJS	Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind (zie stroomdiagrammen)	

*** Bij een tweede onbetrouwbare afname is verwijzing nodig.**

Uitvoering en nazorg van de test voor gezichtsscherpte

(→ Voor meer details, zie p 82-83)

	Uitvoering van de test	Nazorg
GEEN BEKENDE OOGAFWIJKING	Twee ogen afzonderlijk testen	- Resultaat aan de ouders meedelen - Verwijzing indien score voldoet aan verwijscriteria
BEKENDE OOGAFWIJKING Kind met bril	Uitsluitend 2 ogen samen mét bril testen	- Resultaat aan de ouders meedelen. - **In ieder geval opvolging door oogarts aanraden** - Verwijzing bij niet adequate opvolging of bij verergering van het visueel probleem.
Kind met afgeplakt oogje	Uitsluitend het niet afgeplakte oogje testen Pleister niet verwijderen	- Resultaat aan de ouders meedelen - **In ieder geval opvolging door oogarts aanraden** - Verwijzing bij niet adequate opvolging
Geen behandeling	Twee ogen afzonderlijk testen	- Resultaat aan de ouders meedelen - Verwijzing bij verergering van het visueel probleem - Verwijzing bij probleem ivm therapietrouw (vooral bij amblyope kinderen jonger dan 10 jaar)

Onderzoek van de oogstand: interpretatie van resultaten voor elk onderzoeksonderdeel

(→ Voor meer details, zie p 70)

Onderzoeksonderdeel	Afwijkende test	Opgespoorde oogafwijkingen
Corneareflexbeeldjes	Asymmetrisch	→ Manifest macrostrabisme (hoek > 5°)
Cover-uncovertest	Instelbeweging	→ Bij symmetrische corneareflexbeeldjes = Manifest microstrabisme (hoek<5°) → Bij asymmetrische corneareflexbeeldjes = Manifest macrostrabisme
	Niet opnemen van de fixatie door één oog	→ Amblyopie (of andere ernstige oogafwijking)
Alternerende covertest	Herstelbeweging	→ Bij normale corneareflexbeeldjes en cover-uncovertest = Latent strabisme → Bij afwijkende corneareflexbeeldjes en/of cover-uncovertest = Manifest strabisme

HET TESTEN VAN DE GEZICHTSSCHERPTE

Geen gekende oogafwijking

Twee ogen afzonderlijk testen

- *Resultaat aan de ouders meedelen*
- *Verwijzing indien score voldoet aan de verwijscriteria*

Gekende oogafwijking

Kind met bril

Uitsluitend twee ogen samen mét bril testen

- *Resultaat aan de ouders meedelen*
- *In ieder geval opvolging door oogarts aanraden*
- *Verwijzing bij inadequate opvolging of bij verergering van het visueel probleem*

Kind met afgeplakt oogje

Uitsluitend het niet afgeplakt oogje testen

Pleister niet verwijderen

- *Resultaat aan de ouders meedelen*
- *In ieder geval opvolging door oogarts aanraden*
- *Verwijzing bij inadequate opvolging*

Geen behandeling

Twee ogen afzonderlijk testen

- *Resultaat aan de ouders meedelen*
- *Verwijzing bij verergering van het visueel probleem*
- *Verwijzing bij probleem ivm therapietrouw (vooral bij kinderen met amblyopie jonger dan 10 jaar)*

EERSTE KLEUTERKLAS

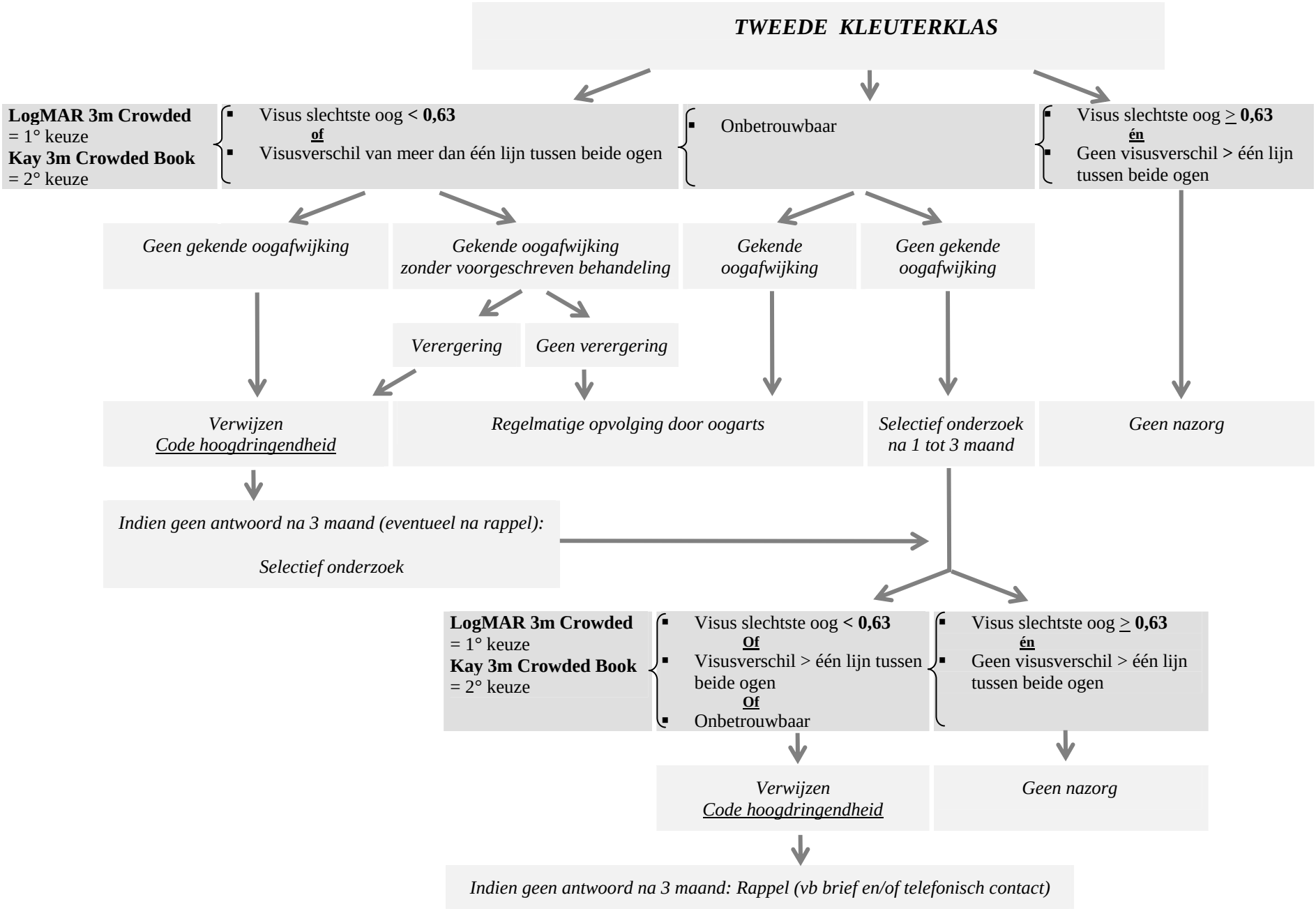
Kay 3m Crowded Book = 1° keuze	▪ Visus slechste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Onbetrouwbaar	▪ Visus slechste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn
LogMAR 3m Crowded = 2° keuze	▪ Visus slechste oog < **0,5** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Onbetrouwbaar (eventueel Kay 3m Crowded Book proberen af te nemen)	▪ Visus slechste oog ≥ **0,5** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn

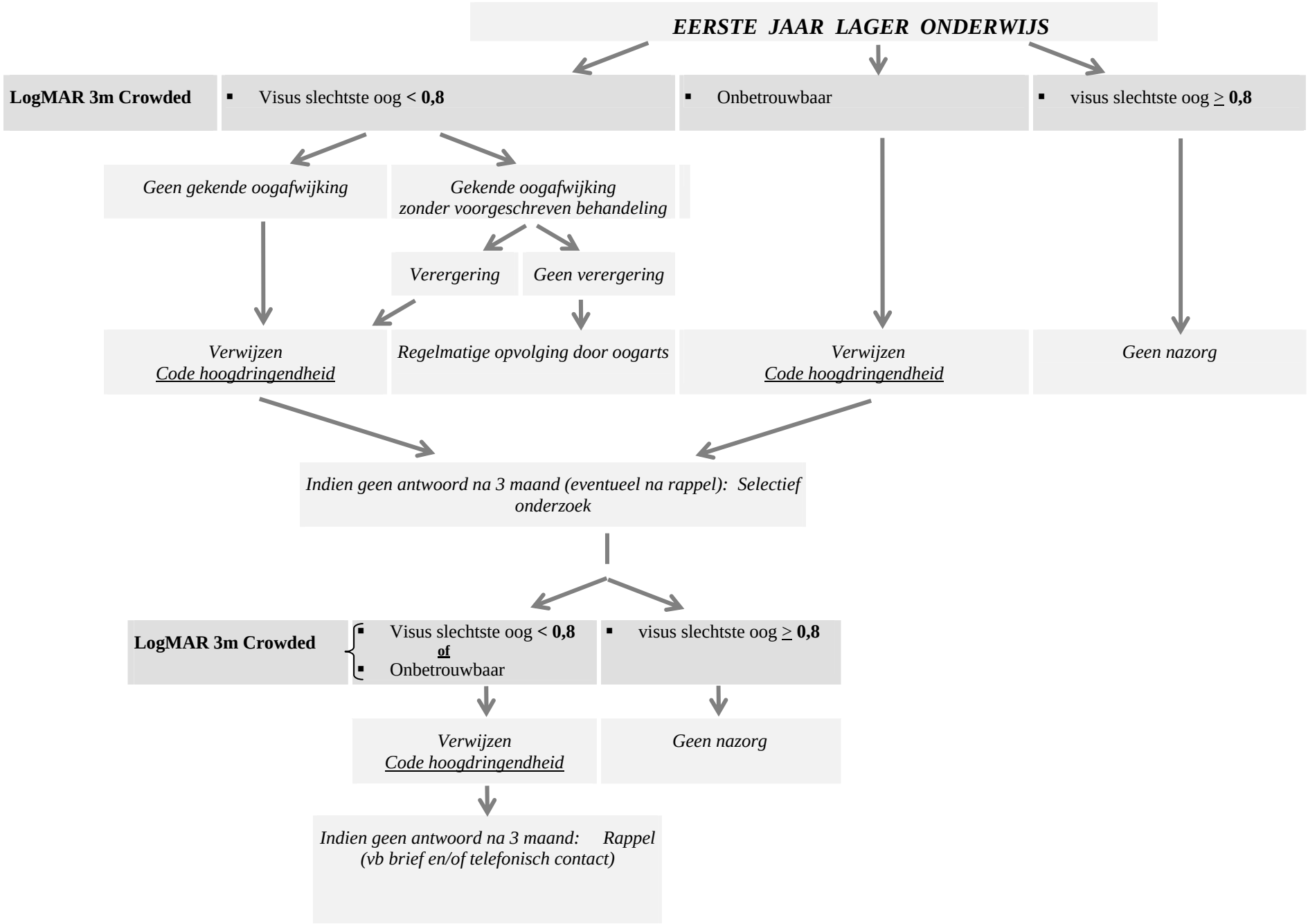
Geen gekende oogafwijking	*Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling*	*Geen gekende oogafwijking*	
Verwijzen *Code hoogdringendheid*	*Regelmatige opvolging door oogarts*	*Selectief onderzoek na 1 tot 3 maand*	*Geen nazorg*

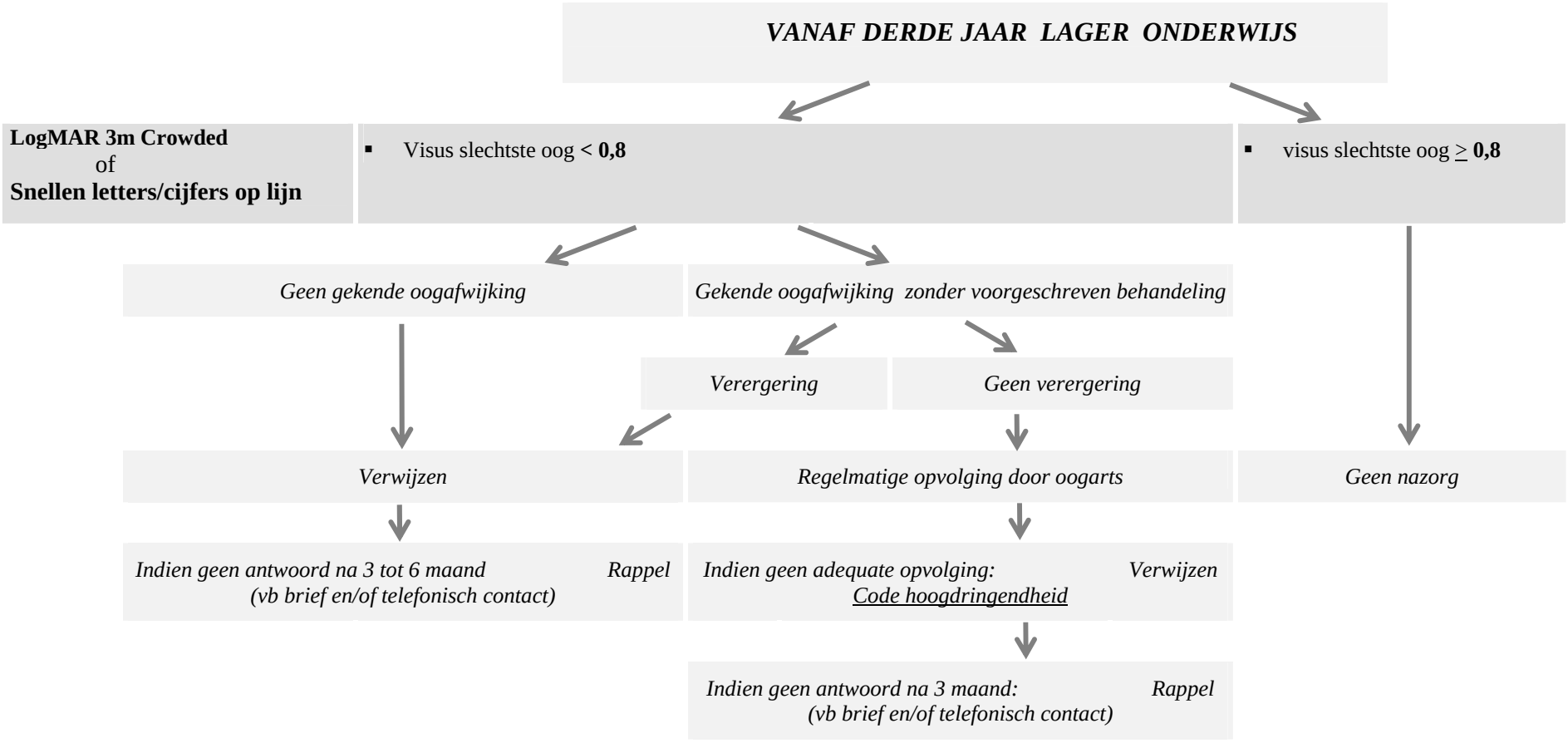
Indien geen antwoord na 3 maand (eventueel na rappel): Selectief onderzoek

Kay 3m Crowded Book = 1° keuze	▪ Visus slechste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil > één lijn tussen beide ogen **of** ▪ Onbetrouwbaar	▪ Visus slechste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn tussen beide ogen
LogMAR 3m Crowded = 2° keuze	▪ Visus slechste oog < **0,5** **of** ▪ Visusverschil > één lijn tussen beide ogen **of** ▪ Onbetrouwbaar	▪ visus slechste oog ≥ **0,5** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn tussen beide ogen
	Verwijzen *Code hoogdringendheid*	*Geen nazorg*

Indien geen antwoord na 3 maand: Rappel (vb brief en/of telefonisch contact)


TWEEDE KLEUTERKLAS
LogMAR 3m Crowded = 1° keuze
Kay 3m Crowded Book = 2° keuze
Visus slechtste oog < 0,63
of
Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen
Onbetrouwbaar
Visus slechtste oog ≥ 0,63
én
Geen visusverschil > één lijn tussen beide ogen
Geen gekende oogafwijking
Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling
Gekende oogafwijking
Geen gekende oogafwijking
Verergering
Geen verergering
Verwijzen
Code hoogdringendheid
Regelmatige opvolging door oogarts
Selectief onderzoek na 1 tot 3 maand
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 maand (eventueel na rappel):
Selectief onderzoek
LogMAR 3m Crowded = 1° keuze
Kay 3m Crowded Book = 2° keuze
Visus slechtste oog < 0,63
Of
Visusverschil > één lijn tussen beide ogen
Of
Onbetrouwbaar
Visus slechtste oog ≥ 0,63
én
Geen visusverschil > één lijn tussen beide ogen
Verwijzen
Code hoogdringendheid
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 maand: Rappel (vb brief en/of telefonisch contact)


EERSTE JAAR LAGER ONDERWIJS
LogMAR 3m Crowded
Visus slechtste oog < 0,8
Onbetrouwbaar
visus slechtste oog ≥ 0,8
Geen gekende oogafwijking
Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling
Verergering
Geen verergering
Verwijzen Code hoogdringendheid
Regelmatige opvolging door oogarts
Verwijzen Code hoogdringendheid
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 maand (eventueel na rappel): Selectief onderzoek
LogMAR 3m Crowded
Visus slechtste oog < 0,8
of
Onbetrouwbaar
visus slechtste oog ≥ 0,8
Verwijzen Code hoogdringendheid
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 maand: Rappel (vb brief en/of telefonisch contact)


VANAF DERDE JAAR LAGER ONDERWIJS
LogMAR 3m Crowded
of
Snellen letters/cijfers op lijn
Visus slechtste oog < 0,8
visus slechtste oog ≥ 0,8
Geen gekende oogafwijking
Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling
Verergering
Geen verergering
Verwijzen
Regelmatige opvolging door oogarts
Geen nazorg
Indien geen antwoord na 3 tot 6 maand Rappel
(vb brief en/of telefonisch contact)
Indien geen adequate opvolging: Verwijzen
Code hoogdringendheid
Indien geen antwoord na 3 maand: Rappel
(vb brief en/of telefonisch contact)

BUITENGEWOON ONDERWIJS - KINDEREN JONGER DAN 4 j (kalenderleeftijd)

Eerste keuze = één van de tests aanbevolen in het gewoon onderwijs (→ Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind)

LogMAR 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 4j)	▪ Visus slechtste oog < **0,5** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,5** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Kay 3m Crowded Book
Kay 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 3,5j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Eventueel § "Tweede keuze"

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

Tweede keuze = Ffooks symbols Test op 6m (of 3m indien niet anders mogelijk)

Ffooks Symbols (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 2j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63**	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63**	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk:

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

BUITENGEWOON ONDERWIJS - KINDEREN TUSSEN 4 j en 8j (kalenderleeftijd)

Eerste keuze = één van de tests aanbevolen in het gewoon onderwijs (→ Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind)

LogMAR 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 4j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Kay 3m Crowded Book
Kay 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 3,5j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Eventueel § "Tweede keuze"

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

Tweede keuze = Ffooks symbols Test op 6m (of 3m indien niet anders mogelijk)

Ffooks Symbols (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 2j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63**	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63**	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk:

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

BUITENGEWOON ONDERWIJS - KINDEREN OUDER DAN 8j (kalenderleeftijd)

Eerste keuze = één van de tests aanbevolen in het gewoon onderwijs (→ Test aangepast aan de ontwikkelingsleeftijd van het kind)

Snellen letters/cijfers	▪ Visus slechtste oog < **0,8**	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,8**	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → LogMAR 3m Crowded Book
LogMAR 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 4j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Kay 3m Crowded Book
Kay 3m Crowded (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 3,5j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63** **of** ▪ Visusverschil van meer dan één lijn tussen beide ogen	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63** **én** ▪ Geen visusverschil > één lijn	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk: → Eventueel § "Tweede keuze"

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek

Tweede keuze = Ffooks symbols Test op 6m (of 3m indien niet anders mogelijk)

Ffooks Symbols (vanaf ontwikkelingsleeftijd van 2j)	▪ Visus slechtste oog < **0,63**	▪ Visus slechtste oog ≥ **0,63**	▪ Onbetrouwbaar of te moeilijk:

Geen gekende oogafwijking → *Verwijzen*

Gekende oogafwijking zonder voorgeschreven behandeling → *Verergering* → *Verwijzen*; *Geen verergering* → *Regelmatige opvolging door oogarts*

Geen nazorg

Minstens éénmal doorverwijzen voor gespecialiseerd oogonderzoek