

Uitvoeren van Onderzoek

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief
voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij
jonge kinderen

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

inge.vanaggelen@student.hu.nl
desiree.broeze@student.hu.nl
alice.degraaf@student.hu.nl

Hogeschool Utrecht
Opleiding Orthoptie

13 juni 2011

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

inge.vanaggelen@student.hu.nl

desiree.broeze@student.hu.nl

alice.degraaf@student.hu.nl

SAMENVATTING

Probleemstelling: Het komt regelmatig voor dat kinderen die via het consultatiebureau en de schoolarts worden doorgestuurd geen orthoptische en oogheeskundige afwijkingen hebben. Deze groep patiënten wordt vals positief doorgestuurd. Een hoge frequentie vals positieve patiënten zorgt voor vervuiling van het spreekuur, onnodige ongerustheid bij ouders, mogelijke overbehandeling en onnodige kosten. De wachttijden zouden verkort kunnen worden als er minder patiënten vals positief worden doorgestuurd.

Vraagstelling: Wat is de frequentie nieuwe patiënten doorverwezen via het consultatiebureau of de schoolarts in de leeftijd van 0 tot en met 6 jaar met een orthoptisch vals positieve verwijzing.

Materiaal en methode: In de periode van 15 november 2010 tot en met 1 april 2011 is een kwantitatief, retrospectief, multicenter onderzoek gehouden. Honderdvijftig dossiers van patiënten in de leeftijd van 0 t/m 6 jaar zijn geanalyseerd. Inclusiecriteria: patiënten tot en met 6 jaar verwezen naar de orthoptist via het CB of SA met een volledig beschikbaar dossier. Exclusiecriteria: patiënten niet doorverwezen via het CB of SA, ouder dan 6 jaar met een onvolledig dossier.

Resultaten: Honderdvijfenveertig dossiers vielen binnen de inclusiecriteria. In totaal werden 44 (30%) van de 145 geanalyseerde patiënten vals positief doorgestuurd. Van deze 145 patiënten werden er 123 patiënten doorgestuurd via het CB, waarvan 31 (25%) vals positief en 22 patiënten via de SA waarvan 9 (41%) vals positief.

Conclusie: Op 6 jarige leeftijd worden relatief de meeste patiënten vals positief doorverwezen. Op 3 jarige leeftijd worden absoluut de meeste patiënten vals positief doorverwezen. Op deze leeftijd zijn ook de meeste patiënten doorverwezen. Het valt tevens op dat een groep strabanten wel positief zijn doorverwezen, maar met de verkeerde reden.

Keywords: Positief, vals positief, screening, consultatiebureau en schoolarts.

ABSTRACT

Problem: It is not uncommon that children without orthoptic or ophthalmic defects are referred by a paediatric health center or a school doctor. These patients are false positive. A high frequency of these patients causes contaminating of the consulting hours, an unnecessary anxiety to parents, potential overtreatment and unnecessary costs. The waiting times could be reduced if less false positive patients were referred.

Main question: What is the frequency of new patients aged 0 to 6 years with an orthoptic false positive outcome referred by the paediatric health center or school doctor.

Methods: From November 15th 2010 until the first of April 2011 a quantitative, retrospective, multicenter survey was conducted. One hundred fifty files of new patients between the age of 0 to 6 were analysed. Inclusion criteria: patients between 0 to 6 years, referred by a paediatric health center or school doctor with a complete file. Exclusion criteria: Patients older than 6 with an incomplete file and without a referral by a paediatric health center or school doctor.

Results: There were 145 cases within the inclusion criteria. Forty-four (30%) of these patients were false positive. Of the 145 patients, 123 were referred by a paediatric health center and of these patients 31 (25%) were false positive. While 22 patients, of whom 9 (42%) false positive, were referred by a school doctor.

Conclusion: The highest number of false positive patients were found at the age of 6. Three year olds were within the highest referral group of false positives. It is remarkable that many patients were referred positive but for the wrong reason.

Keywords: Positive, false positive, screening, paediatric health center and school doctor.

INLEIDING

De meest voorkomende visuele aandoeningen bij kinderen zijn amblyopie, strabismus en refractie afwijkingen (The vision preschoolers study Group, 2004). Van alle kinderen heeft 5% tot 10% te maken met een visuele aandoening. Amblyopie komt bij 1% tot 4% voor en 5% tot 7% heeft een refractie afwijking. Bij kinderen is er sprake van een vroege sensitieve periode waarbij tijdige behandelingen goede resultaten geven. Daarom is het belangrijk dat er vroegtijdig gescreend wordt om bij de kinderen die een visuele aandoening hebben een zo goed mogelijk behandelingsresultaat te krijgen (U.S. Preventive Services Task Force, 2005).

Van Leeuwen *et al.* (2007) geeft aan dat er een aantal andere belangrijke redenen zijn voor het vroegtijdig screenen en de behandeling van amblyopie. Amblyopie is de hoofdoorzaak van monoclair visus verlies bij mensen tussen de 20 en 70 jaar. Ook bestaat het gevaar van visusverlies in het goede oog, wat de kans op bilaterale blindheid bij mensen ouder dan 55 jaar

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

verdubbelt (Schmucker *et al.*, 2009). Een verminderde visus kan ook van invloed zijn op het functioneren van het kind in de klas, tijdens sport en sociale activiteiten. Het kan de persoonlijke ontwikkeling in de weg staan (Powell *et al.*, 2009).

Rond 1900 werd in Nederland een screeningsprogramma opgericht voor moeder en kind. In 1960 werd er een visuele screening voor kinderen van 3 jaar en ouder aan toegevoegd. In het begin bestond de screening uit inspectie van het oog, een monoculaire visus test, de oogstand en het testen van het stereozien. In 1980 werd daar de Vroegtijdige Onderkenning Visuele stoornissen (VOV methode) aan toegevoegd (Groenewoud *et al.*, 2010). De consultatiebureauartsen en verpleegkundigen kunnen via de stichting TOV of bij TNO preventie en zorg, een cursus volgen. In deze cursus komt de ontwikkeling van het zien, de gezichtsscherpte, pathologie en de VOV methode aan bod. Zij krijgen een certificaat voor het volgen van de cursus welke 5 jaar geldig is (www.stichtingtov.nl). Momenteel worden kinderen tot en met een leeftijd van 3 jaar en 9 maanden gescreend op visuele aandoeningen bij het consultatiebureau (CB). Kinderen met een leeftijd van 5 tot en met 6 jaar worden gecontroleerd bij de schoolarts (SA). Als een kind 1-2 maanden oud is komt het voor het eerst bij het CB, daarna op een leeftijd van 3-4 en 6-9 maanden en vervolgens nog op een leeftijd van 14-24 maanden. Kinderen worden dan gescreend op basis van de VOV methode. Onder de VOV methode vallen onderzoeken als de cornea licht reflex, covertest, observatie van de oogbewegingen (monoculair en binoculair), inspectie van de oogleden, cornea en de pupil en er wordt gekeken naar de pupilreacties. Op een leeftijd van 36 maanden komen de kinderen nog een keer naar het CB en wordt de visus monoculair opgenomen met behulp van de Amsterdamse plaatjes kaart (APK). Als een kind 3 jaar en 9 maanden is, wordt de visus monoculair opgenomen met behulp van de Landolt C visus kaart. Wanneer de kinderen 5 tot 6 jaar oud zijn wordt de visus opgenomen door de SA met behulp van de Landolt C visus kaart (Coenen-van Vroonhoven *et al.*, 2010). Voor kinderen van 2 tot 4 jaar kan deze Landolt C visus test te moeilijk zijn omdat de vereiste richtingsbepaling problemen kan geven (Mildenberger *et al.*, 2004). Ook blijkt dat de Landolt C moeilijker te zien is dan andere letters (Rassow *et al.*, 1999).

In veel landen in (en buiten) Europa is er ook een visuele screening voor kinderen. Het is vaak een screening om de monoculaire visus te meten en een controle om eventueel manifest strabismus te ontdekken (Saunders *et al.*, 2011). In Zweden worden bijna alle 4 jarige kinderen onderzocht op visuele aandoeningen (Hård, 2007). De visuele screening in Zweden maar ook in

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

Noorwegen wordt, net als in Nederland, uitgevoerd wanneer de kinderen ook voor andere gezondheidsscreeningen komen. Op deze manier wordt 99% van de kinderen gescreend. De overheid in Engeland vindt dat er ook visuele screeningen plaats moeten vinden als de kinderen 4-5 jaar oud zijn. Op dit moment zijn er echter plekken in Engeland waar deze screeningen niet plaats vinden vanwege het gebrek aan gekwalificeerd personeel en financiële druk die heerst binnen de gezondheidszorg (Saunders *et al.*, 2011). Er zijn ook landen waar geen standaard screeningsprogramma's zijn zoals in de Verenigde Staten en Zwitserland (Schmucker *et al.*, 2009). In Canada wordt net als in Nederland al bij baby's en jonge kinderen gescreend op visuele beperkingen (Groenewoud *et al.*, 2010). Volgens Barry *et al.* (2003) is in Duitsland de visuele screening een onderdeel van de normale gezondheidsscreeningen.

Als er bij de screening op het CB of bij de SA in Nederland een onvoldoende uitkomst (een positieve test uitslag) wordt geconstateerd dan moet het kind worden doorgestuurd naar een orthoptist. Indien de uitslag bij het CB of de SA twijfelachtig is, dient de test zo snel mogelijk opnieuw gedaan te worden. Is de uitslag van de test dan alsnog onvoldoende dan moet het kind worden doorverwezen naar een orthoptist. Indien de test resultaten voldoende zijn hoeft er niet doorverwezen te worden naar een orthoptist (Coenen-van Vroonhoven *et al.*, 2010). De kinderen die worden doorgestuurd naar de orthoptist, ondergaan een orthoptisch onderzoek. Als blijkt dat er bij een onderdeel van het orthoptisch onderzoek onvoldoende wordt gescoord, dan is er goed doorgestuurd. De doorverwijzing is dan positief (tabel 1). Wordt er echter bij orthoptisch onderzoek geen afwijking gevonden en vallen alle onderdelen van het orthoptisch onderzoek binnen de normale waarden, dan is er onterecht doorgestuurd en is de verwijzing vals positief (Barry *et al.*, 2003).

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

Tabel 1 Definitie uitkomst positief

Positief: Alle kinderen waarbij uit het onderzoek blijkt dat er orthoptische/oogheelkundige diagnostiek/pathologie aanwezig is.	
Beperking Strabismus	Definitie Manifeste oogstand in primaire stand (<i>Vision in preschoolers study Group</i> , 2004) Intermitterende oogstand in primaire stand
Refractie afwijking	In cycloplegie
Astigmatisme	≥ 1.00 D
Hypermetropie	≥ 3.00 D
Myopie	≥ 0.50 D
Anisometropie	≥ 1.00 D (<i>Vision in preschoolers study Group</i> , 2004)
Amblyopie	2 logMAR regels verschil (<i>Groenewoud et al</i> , 2010)
Visus	3 jaar en ouder < 6/6 (Ansons, 2001)
Fundus/media	Afwijkende fundus/media

De verhouding die bestaat tussen positief en vals positief is de positief voorspellende waarde. Kortom de daadwerkelijke kans op positieve diagnostiek bij een verwijzing van het CB of SA. Behalve de positief voorspellende waarde kunnen er meerdere aspecten onderzocht worden. In tabel 2 wordt schematisch weergegeven wanneer welk aspect onderzocht wordt. De sensitiviteit is de kans op een positieve testuitslag indien diagnostiek aanwezig is. De specificiteit is de kans op een negatieve uitslag van het onderzoek indien er geen diagnostiek aanwezig is. De negatief voorspellende waarde is de kans op afwezigheid van diagnostiek bij een negatieve testuitslag. In dit geval geen verwijzing van het CB of SA (www.isala.nl).

Tabel 2 Overzicht van de positief en negatief voorspellende waarde

	Diagnostiek aanwezig	Diagnostiek afwezig	Totaal	Formule
Test CB/SA positief	Echt positieven (EP)	Vals positieven (VP)	EP+VP	Positief voorspellende waarde= $EP / (EP+VP)$
Test CB/SA negatief	Vals negatieven (VN)	Echt negatieven (EN)	VN+EN	Negatief voorspellende waarde= $EN / (EN+VN)$
Totaal	EP + VN	VP + EN		
Formule	Sensitiviteit = $EP / (EP+FN)$	Specificiteit = $VP / (VP+EN)$		

Uit een onderzoek van Barry *et al.* (2003) bleek dat er een sensitiviteit was van 90.9% en een specificiteit van 93.8% bij een screeningsonderzoek onder 3 jarige kinderen. Uit het onderzoek van Kvarnström *et al.* (2001) bleek dat de sensitiviteit van de test bij 4 jarigen 89.5 % was en de specificiteit 98.9%. Het onderzoek had een positief voorspellende waarde van 0.71. In het

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

onderzoek van Juttmann *et al.* (2001) is ook de positief voorspellende waarde geanalyseerd. De positief voorspellende waarde van dit onderzoek was 0.63.

In Nederland is het programma voor vroegtijdige opsporing van visuele beperkingen goed georganiseerd. Het komt echter regelmatig voor dat kinderen vals positief worden doorgestuurd. Het doel van dit onderzoek is om uit te zoeken hoe vaak het voorkomt dat het CB en de SA patiënten doorsturen met een vals positieve verwijzing, gebleken na orthoptisch onderzoek. Door een groot aantal vals positieven gaat er effectieve tijd van het orthoptisch spreekuur verloren. Een hoge frequentie vals positieven zorgt namelijk voor vervuiling van het orthoptisch spreekuur en een vergroting van de wachttijd. Ook ontstaat bij vals positieve uitslagen onnodige ongerustheid bij ouders en er kan mogelijk overbehandeling ontstaan. Er worden onnodige kosten gemaakt wanneer er verwezen wordt naar een oogheeskundig team (Coenen-van Vroonhoven *et al.*, 2010). De vraagstelling die voortvloeit voor het onderzoek is: Wat is de frequentie nieuwe patiënten doorverwezen via het CB of de SA in de leeftijd van 0 tot en met 6 jaar met een vals positieve verwijzing.

MATERIAAL EN METHODE

In de periode van 15 november 2010 tot en met 1 april 2011 werd er een kwantitatief, retrospectief, multicenter onderzoek gehouden in twee verschillende ziekenhuizen in Nederland in de provincie Groningen. De ziekenhuizen die deelnamen aan het onderzoek waren het UMCG te Groningen en het Refaja Ziekenhuis te Stadskanaal. In totaal werden 150 dossiers opgenomen in het onderzoek. De dossiers betroffen de gegevens van nieuwe patiënten in de leeftijd van 0 tot en met 6 jaar die doorverwezen waren via het CB of de SA.

Voor het onderzoek werd geen gebruik gemaakt van informed consent omdat er geen invloed werd uitgeoefend op het onderzoek en de te verkrijgen data.

Inclusie criteria

Alle patiënten die werden verwezen naar de orthoptist via het CB of de SA. Dit betrof ook patiënten die een verwijzing hadden van de huisarts met daarin het advies van het CB of de SA. De patiënten mochten niet ouder zijn dan 6 jaar. Ook moest er in het dossier in ieder geval informatie staan over de verwijsredenen, verwijzpersoon, geslacht, leeftijd, oogstand, visus, skiascopie en een beoordeling van de fundus/media.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

Exclusie criteria

Alle patiënten die niet verwezen werden via het CB of de SA, die 7 jaar of ouder waren en die eerder orthoptisch werden behandeld. Ook patiënten met incomplete dossiers waarin de verwijfsreden, verwijfspersoon, geslacht, leeftijd, oogstand, visus, skiascopie of de beoordeling van de fundus/media ontbreken werden geëxcludeerd.

Verwerking gegevens

Voor het verwerken van de patiëntengegevens is gebruik gemaakt van een invulformulier. (bijlage 2) Op dit invulformulier zijn alle gegevens gecodeerd. De keuzemogelijkheden van elk onderdeel zijn genummerd zodat deze in SPSS 18 verwerkt kunnen worden.

De onderzoeken die uitgevoerd zijn bij alle patiënten, zijn uitgevoerd zoals vermeld staat in Gutter *et al.* (2009). Uit de dossiers van de patiënten zijn de gegevens van de onderzoeken gehaald en ingevuld op het invulformulier. Voor het invulformulier waren minimaal de volgende gegevens uit het dossier nodig namelijk de verwijfsreden, verwijfspersoon, geslacht, leeftijd, oogstand, visus, skiascopie en beoordeling van de fundus/media.

Analysebeslissingen

Om een antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag is er geanalyseerd hoeveel patiënten vals positief zijn doorverwezen. Met de Kolmogorov-Smirnov test is geanalyseerd of de gegevens normaal verdeeld zijn. Na toetsing bleken alle gegevens niet normaal verdeeld te zijn. De correlaties zijn geanalyseerd met een niet parametrische test namelijk de Spearman's Rank Order Correlation. Er is hierbij two-tailed getest. Om de significantie te berekenen is gebruik gemaakt van een niet parametrische toets namelijk de Wilcoxon Signed Rank Test. Hierbij is een betrouwbaarheidsniveau aangehouden van 95% ($p < 0.05$).

RESULTATEN

In het patiënten onderzoek zijn de dossiers van 150 patiënten geanalyseerd. Het betreft een studiepopulatie in de leeftijd van 0 t/m 6 jaar. Uiteindelijk zijn 145 dossiers geïnccludeerd voor het onderzoek en 5 dossiers zijn geëxcludeerd omdat deze onvolledig waren.

In tabel 3 zijn de basis karakteristieken van de studiepopulatie weergegeven. De geëxcludeerde dossiers zijn niet meegenomen in de resultaten.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

Tabel 3 Basis karakteristieken voor de studiegpopulatie (N= 145)

	N	%
Geslacht		
Jongen	72	50
Meisje	73	50
Leeftijd (jaren)		
0 t/m 4 jaar	124	86
5 t/m 6 jaar	21	14

De gemiddelde leeftijd van de studiegpopulatie is 43 maanden (6 - 80 maanden). Er zijn 123 patiënten via het CB doorgestuurd en 22 patiënten via de SA (tabel 4).

Tabel 4 Doorverwijzingen CB-arts en SA (N=145)

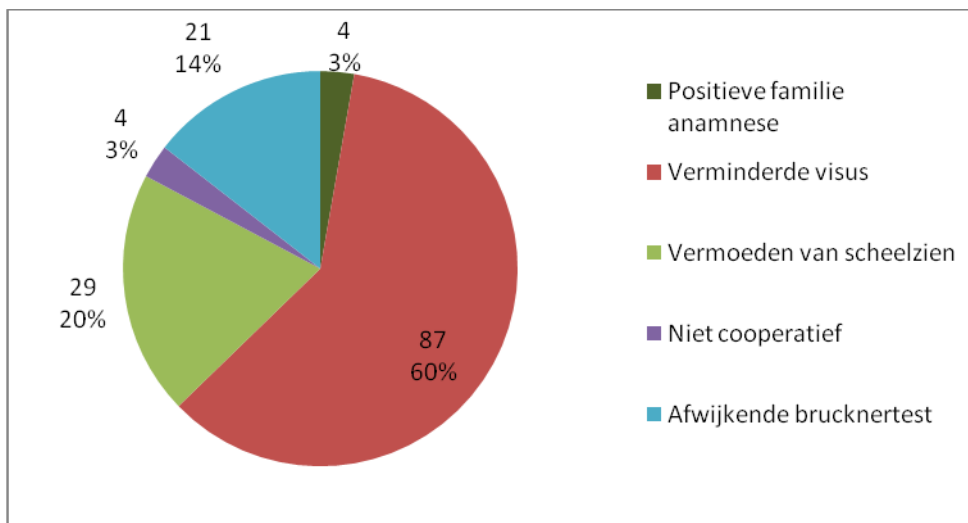
	N	%
CB-arts*	123	85
SA**	22	15

*Consultatiebureau arts

** Schoolarts

Orthoptische karakteristieken studiegpopulatie

Zoals weergegeven is in figuur 1 zijn de meeste patiënten doorgestuurd met een verminderde visus, dit zijn 87 (60%) patiënten. Er zijn 29 (20%) patiënten doorverwezen met het vermoeden van scheelzien, 21 (14%) patiënten hebben een afwijkende Brücknertest, 4 (3%) patiënten hebben een positieve familie anamnese en 4 (3%) zijn niet coöperatief.



Figuur 1 Doorverwijsredenen. (N= 145)

Van alle patiënten is de horizontale en verticale oogstand vastgelegd. Bij 2 patiënten is sprake van verticaal strabismus, namelijk een RVD. In tabel 5 staat de horizontale oogstand

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

weergegeven. Bij controle van de fundus en media zijn er in 144 gevallen geen afwijkingen. Bij 1 patiënt is er een papil afwijking gevonden (tabel 6).

Tabel 5 Weergave horizontale oogstand (N=145)

	Eso N(%)	Exo N(%)	Recht N(%)
Recht	-	-	52 (36)
Manifest	20 (14)	-	-
Intermitterend	5 (3)	4 (3)	-
Latent	15 (10)	49 (34)	-

Tabel 6 Weergave fundus/media (N=145)

	Geen afwijkingen N(%)	Papil afwijking N(%)
Fundus/Media	149 (99)	1 (1)

Bij 98 patiënten (196 ogen) is de visus van het beste en van het slechtste oog gemeten. Van 47 patiënten (94 ogen) was de visus niet meetbaar wegens de jonge leeftijd (tabel 7).

Daaropvolgend is in tabel 8 weergegeven wat de gemiddelde visus is van het beste en het slechtste oog in de meetbare groep. De visus van het beste en het slechtste oog in de groep van 0 t/m 4 jaar en 5 t/m 6 jaar is niet normaal verdeeld. Er bestaat een significant verschil tussen de visus van het beste en slechtste oog in de groep van 0 t/m 4 jaar en in de groep van 5 t/m 6 jaar.

Tabel 7 Meetbaarheid visus beste en slechtste oog per leeftijdsgroep (N=290)

	Visus meetbaar beste oog	Visus meetbaar slechtste oog	Visus niet meetbaar beste oog	Visus niet meetbaar slechtste oog
0 t/m 4 jaar N=248	77	77	47	47
5 t/m 6 jaar N=42	21	21	0	0

Tabel 8 Gemiddelde visus beste en slechtste oog per leeftijdsgroep (N=196)

	Gemiddelde visus	Range visus	SD*	P-waarde
Visus beste oog 0 t/m 4 jaar N=77	0.84	0.25 – 1.25	0.25	0.000**
Visus slechtste oog 0 t/m 4 jaar N=77	0.56	0.03 – 1.25	0.29	
Visus beste oog 5 t/m 6 jaar N=21	0.87	0.20 – 1.25	0.29	0.003**
Visus slechtste oog 5 t/m 6 jaar N=21	0.70	0.10 – 1.25	0.27	

* Standaarddeviatie

** Getoetst met Wilcoxon Signed Ranks test

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

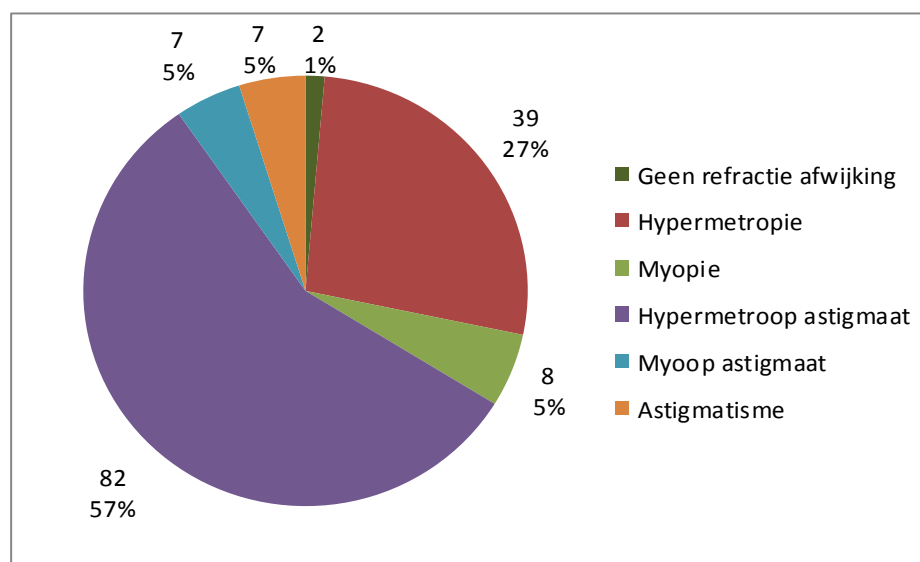
Bij alle patiënten is geanalyseerd wat de refractie afwijking is. In tabel 9 staat beschreven wat de gemiddelde refractie afwijking is van het sferisch equivalent (SE) van het beste en van het slechtste oog per leeftijdsgroep. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen myopie, emmetropie, hypermetropie en hoge hypermetropie. Als standaard is aangehouden voor de myopie $SE \leq -0.50$, emmetropie $SE > -0.50$ tot $SE + 2$, hypermetropie $SE \geq +2.00$ tot $SE + 3.00$ en hoog hypermetropie is $SE \geq +3.00$ (Robaei *et al.*, 2011).

Tabel 9 Refractie afwijkingen (N= 290)

	0 t/m 4 jaar			5 t/m 6 jaar		
	Gemiddeld SE (N)	SD	P waarde	Gemiddeld SE (N)	SD	P waarde
M Bo	- 0.78 (10)	0.25	0.083	- 0.79 (2)	0.49	0.317
M So	- 0.80 (13)	0.25		- 0.88 (2)	0.47	
EmmBo	+ 0.89 (52)	0.73	0.377	+ 0.73 (13)	0.53	0.015
EmmSo	+ 0.85 (39)	0.72		+ 0.94 (13)	0.44	
HBo	+ 2.27 (33)	0.30	0.046	+ 2.25 (6)	0.35	0.317
HSo	+ 2.32 (26)	0.27		+ 2.31 (6)	0.44	
HhBo	+ 4.97 (29)	1.67	0.001	-		
HhSo	+ 4.91 (46)	1.78		-		

M= Myopie; Emm=Emmetropie; H=Hypermetropie; Hh=Hoog hypermetropie; Bo=beste oog; So=slechtste oog

In figuur 2 staat de onderverdeling van de refractie afwijking in cycloplegie weergegeven van de studiepopulatie. Het is onderverdeeld naar de refractie afwijking en niet naar het SE. In de grootste groep, 82 (57%) gevallen was er sprake van een hypermetropie met astigmatisme.



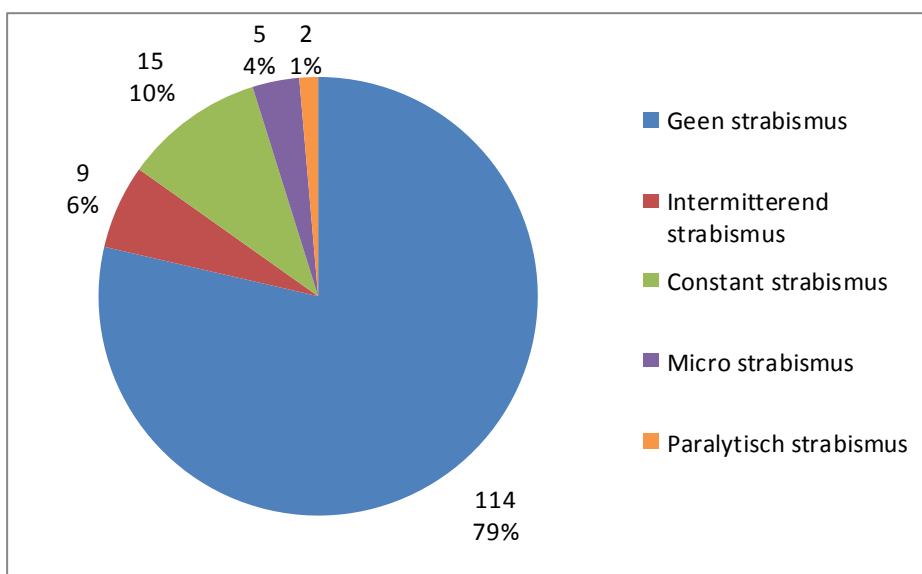
Figuur 2 Diagnose refractie (N=145)

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

In figuur 3 is te zien dat er in 114 (79 %) gevallen geen sprake was van strabismus. In totaal is er bij 31 (21%) patiënten strabismus geconstateerd.



Figuur 3 Diagnose strabismus (N = 145)

Bij 18 (58%) van de 31 patiënten is met de juiste reden doorverwezen, namelijk met vermoeden scheelzien en bij 13 (42%) is er met de onjuiste reden doorverwezen. De 13 patiënten die strabismus bleken te hebben zijn allen met het vermoeden van een verminderde visus doorgestuurd. Deze patiënten bleken allen een verminderde visus en strabismus te hebben.

Positief en vals positief verwezen patiënten

Uit het patiënten onderzoek blijkt dat 101 (70%) patiënten positief zijn doorgestuurd en 44 (30%) patiënten vals positief zijn doorgestuurd. Hiervan zijn er 35 patiënten doorverwezen door het CB in de leeftijdsgroep van 0 t/m 4 jaar en 9 door de SA in de leeftijdsgroep 5 t/m 6 jaar (tabel 10). De positief voorspellende waarde van het onderzoek is 0.7.

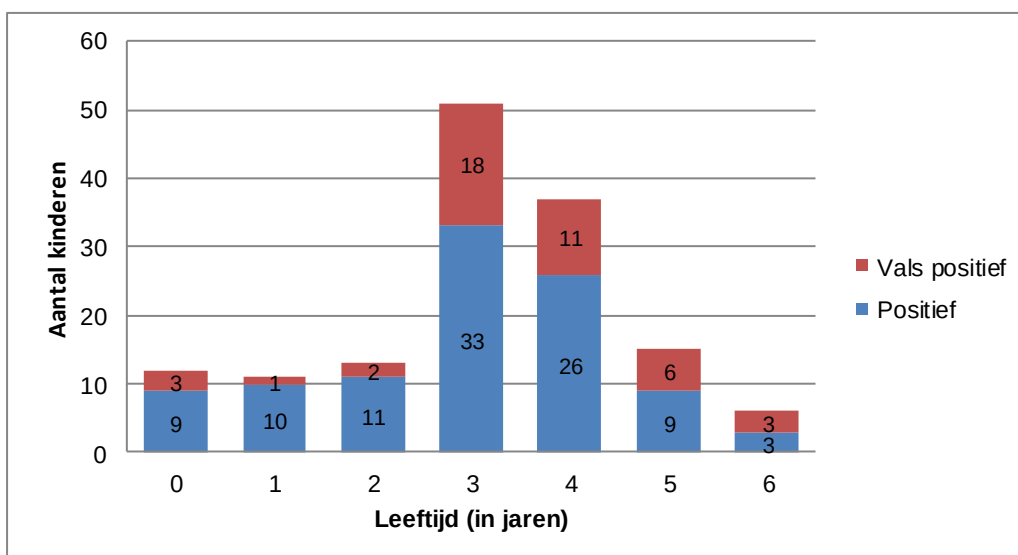
Tabel 10 Overzicht positieve en vals positieve verwijzing (N=145)

	Positief N(%)	Vals positief N(%)
0 t/m 4 jaar	89 (61)	35 (24)
5 t/m 6 jaar	12 (9)	9 (6)
Totaal	101 (70)	44 (30)

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

Op 3 jarige leeftijd zijn absoluut, 18 van de 51 (35%), de meest vals positieven doorgestuurd en op 6 jarige leeftijd zijn relatief, 3 van de 6 (50%), de meest vals positieven doorgestuurd (figuur 4).



Figuur 4 Aantal positieve en vals positieve doorverwijzingen per leeftijd in jaren (N=145)

De gemiddelde visus van de groep positieven en vals positieven is geanalyseerd en staat weergegeven in tabel 11. Er is onderscheid gemaakt tussen de visus van het beste en het slechte oog bij zowel de positieve als de vals positieve groep. Van beide groepen zijn de gegevens niet normaal verdeeld. Er is een significant verschil tussen de visus van het beste en het slechtste oog bij zowel de positieve als de vals positieve groep.

Tabel 11 Gemiddelde visus groep positieven en vals positieven

	Gemiddelde visus	Mediaan	Minimum	Maximum	SD*	Range	P-waarde
Visus beste oog Positieven	0.85	0.83	0.20	1.25	0.26	1.05	0.000**
Visus slechtste oog Positieven	0.50	0.50	0.03	1.25	0.25	1.22	
Visus beste oog Vals positieven	0.85	1.00	0.33	1.25	0.26	0.92	0.042**
Visus slechtste oog Vals positieven	0.80	0.87	0.33	1.25	0.27	0.92	

*Standaarddeviatie

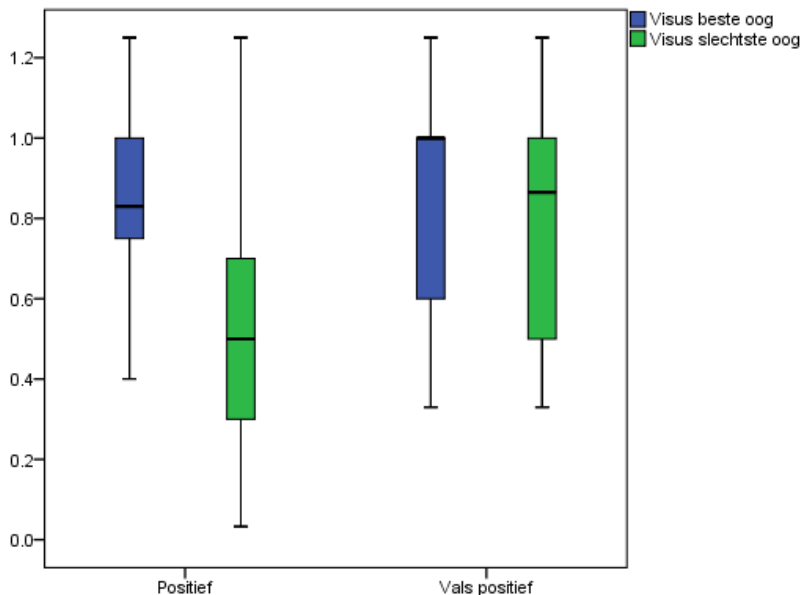
**Getoetst met Wilcoxon Signed Ranks test

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

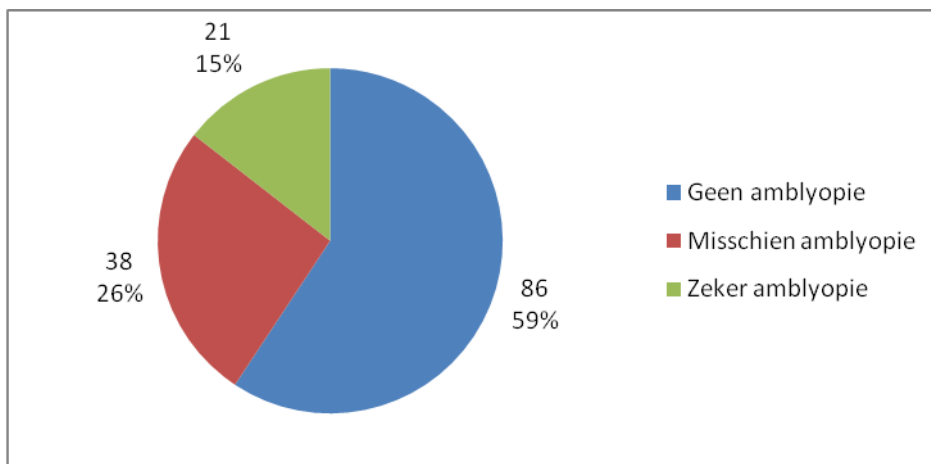
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

In de boxplots van figuur 5 is waarneembaar dat de gemiddelde visus van het slechte oog bij de groep positieven lager is dan de gemiddelde visus van het slechtste oog bij de groep vals positieven.



Figuur 5 Boxplot visus beste en slechtste oog bij de positieve en vals positieve groep

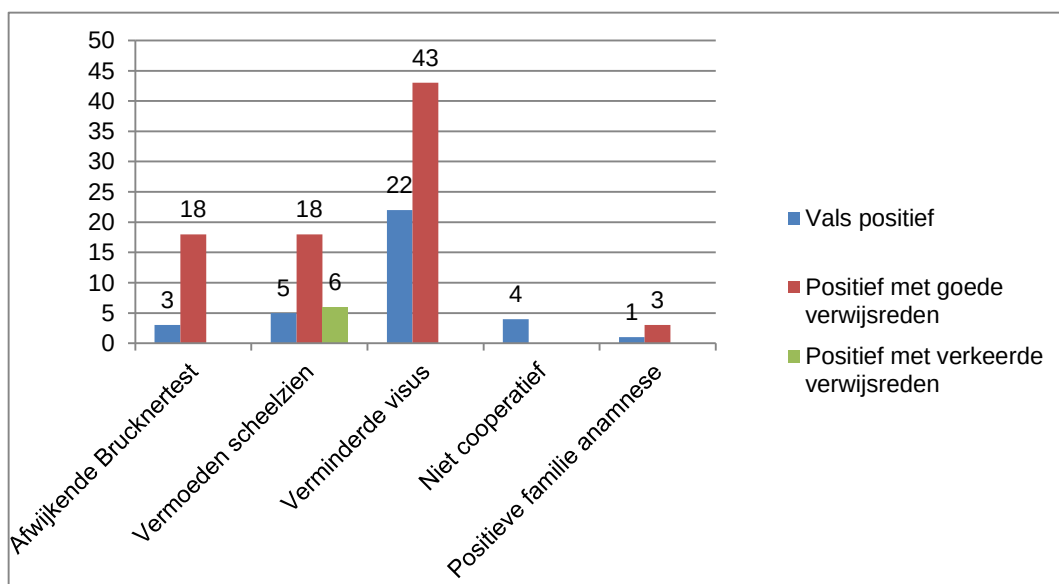
Op basis van het eerste consult is bij elke patiënt gespeculeerd of er een amblyopie aanwezig is. Bij 86 (59%) van de 145 patiënten is mogelijk geen amblyopie aanwezig (figuur 6). Van deze 86 patiënten zijn er 43 (50%) positief en 43 (50%) vals positief doorgestuurd. Bij 38 (26%) van de 145 patiënten is er misschien amblyopie aanwezig en bij 21 (15%) is er zeker amblyopie aanwezig. Van de 38 patiënten is er 1 (3%) vals positief en van de 21 patiënten zijn er geen vals positieve patiënten.



Figuur 6 Diagnose amblyopie (N = 145)

Positief of vals positief
Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

In figuur 7 is weergegeven hoeveel patiënten in de leeftijd van 0 t/m 4 jaar positief, vals positief of positief met de verkeerde verwijsredenen zijn doorgestuurd. Al deze patiënten zijn doorgestuurd via het CB. Er zijn 29 patiënten doorgestuurd met het vermoeden van scheelzien. Achttien (62%) van de 29 patiënten zijn positief doorgestuurd met de juiste reden, 5 (17%) zijn vals positief doorgestuurd en 6 (21%) zijn er positief doorgestuurd maar met de verkeerde redenen. Al deze 6 patiënten bleken een hypermetropie en/of astigmatie afwijking te hebben. Van de 65 patiënten die zijn doorgestuurd met een verminderde visus zijn er 43 (66%) positief met de juiste verwijsredenen. Dertien van deze 43 patiënten bleken ook strabismus te hebben. Tweeëntwintig (34%) patiënten zijn er vals positief.

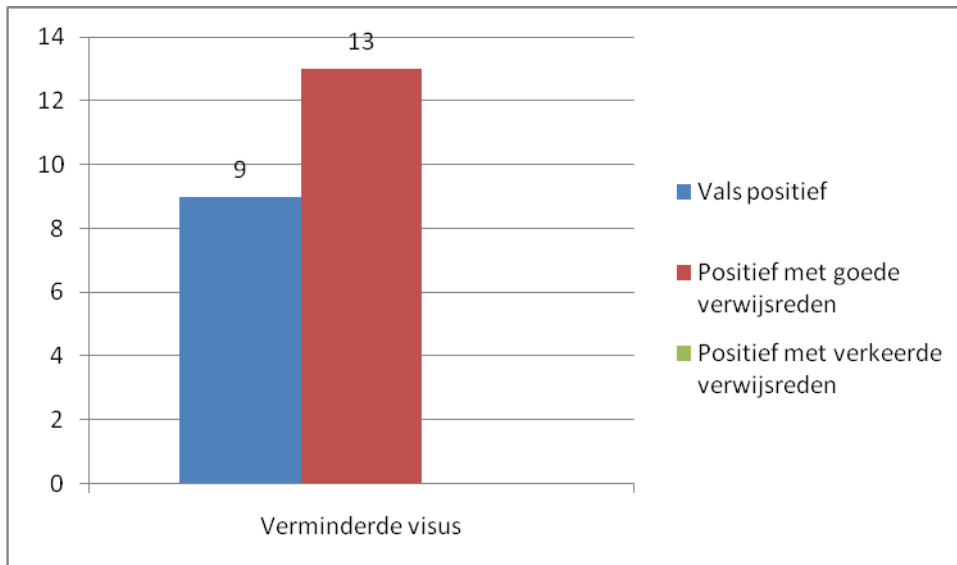


Figuur 7 Vals positief en positieve verwijzingen in leeftijdscategorie 0 t/m 4 jaar

In figuur 8 is weergegeven hoeveel patiënten in de leeftijd van 5 t/m 6 jaar positief, vals positief of positief met de verkeerde verwijsredenen zijn doorgestuurd. Al deze patiënten zijn doorgestuurd via de SA. In totaal zijn er 22 patiënten via de SA doorgestuurd. Zij hebben allen het vermoeden van een verminderde visus. Bij 13 (59%) patiënten is dit ook het geval, wat betekent dat ze positief zijn doorgestuurd. De andere 9 (41%) patiënten zijn vals positief doorgestuurd.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.



Figuur 8 Vals positief en positieve verwijzingen in leeftijdscategorie 5 t/m 6 jaar

In tabel 12 zijn de correlaties weergegeven tussen een aantal variabelen. Een correlatie geeft aan wat de samenhang is tussen bepaalde variabelen. Een correlatie van +1 geeft een sterk positieve samenhang aan en een correlatie van -1 geeft een volledige negatieve samenhang aan. Bij een positieve samenhang geldt dat wanneer variabele A aanwezig is, variabele B ook aanwezig is. Bij een negatieve samenhang geldt dat wanneer variabele A aanwezig is, variabele B afwezig is en andersom. Een correlatie is sterk als het groter is dan 0.80. Des te dichter bij de 0, hoe lager de samenhang. Bij een correlatie van <0.6 kan al gesproken worden over een zeer zwak verband (Sinoo, 2007). In tabel 10 is te zien dat er tussen sommige variabelen een correlatie is. Echter geen correlatie is hoger dan 0.6 dus overall is een zeer zwak verband aanwezig.

Tabel 12 Correlaties

	Correlatie (p)
Doorverwijzer – uitkomst	0.097 (p=0.245)*
Doorverwijsredenen – uitkomst	-0.121 (p=0.148)*
Visus slechte oog – uitkomst	0.471 (p=0.000)*
Doorverwijsredenen – diagnose strabismus	0.112 (p=0.179)*
Doorverwijsredenen – indeling amblyopie	0.155 (p=0.063)*
Doorverwijsredenen – diagnose refractie	-0.098 (p=0.242)*
Diagnose strabismus – uitkomst	-0.341 (p=0.000)*
Diagnose amblyopie – uitkomst	-0.478 (p=0.000)*
Diagnose refractie – uitkomst	-0.299 (p=0.000)*
Leeftijdsgroep – uitkomst	0.112 (p=0.180)*

*Spearman's Rank Order Correlation

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

DISCUSSIE

Uit het huidige onderzoek is gebleken dat 44 (30%) van de 145 geanalyseerde patiënten vals positief zijn doorgestuurd. Als per leeftijdsgroep gekeken wordt, zijn er in de groep 0 t/m 4 jaar 123 patiënten doorgestuurd via het CB, waarvan 35 (29%) vals positief (tabel 13). Binnen de subgroep 3 t/m 4 jaar zijn er 29 patiënten, van de in totaal 35 patiënten, vals positief doorverwezen. Tweeëntwintig patiënten werden in deze subgroep doorverwezen met het vermoeden van een verminderde visus. In de leeftijdsgroep van 5 t/m 6 jaar zijn 22 patiënten doorgestuurd via de SA, waarvan 9 (41%) vals positief. Deze 9 patiënten zijn allen doorverwezen met het vermoeden van een verminderde visus.

Tabel 13 Doorverwijsredenen groep vals positieven

	0 t/m 4 jaar N(%)	5 t/m 6 jaar N(%)
Vermoeden scheelzien	5 (14)	
Vermoeden verminderde visus	22 (63)	9 (100)
Afwijkende brücknertest	3 (9)	
Niet coöperatief	4 (11)	
Positieve familie anamnese	1 (3)	

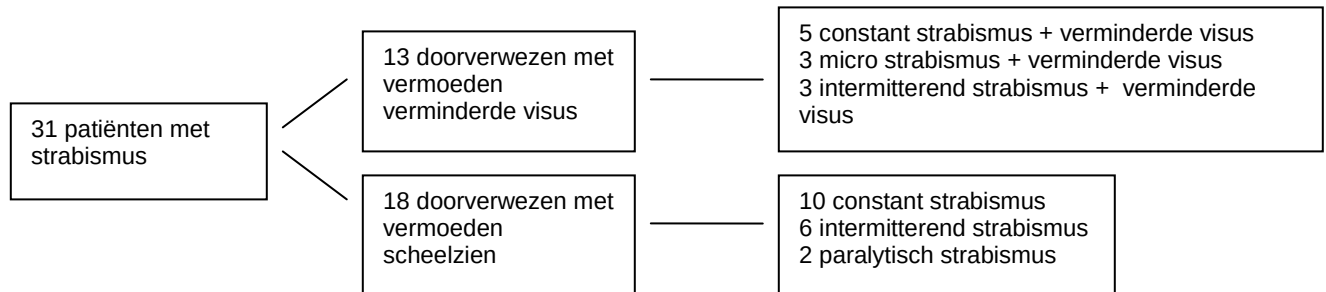
De grootste groep patiënten die vals positief zijn doorverwezen hebben allemaal het vermoeden van een verminderde visus. Een reden voor deze foutieve verwijzing zou volgens Hård (2007) kunnen liggen aan de verminderde concentratie van kinderen, ook zou het kunnen zijn dat de kinderen te jong waren. Het zou echter ook kunnen liggen aan de Landolt C visuskaart die gebruikt wordt bij het CB en de SA. Uit een vergelijkingsonderzoek van Rassow *et al.* (1999) blijkt dat de Landolt C moeilijker te zien is dan de letters. Uit een vergelijkingsonderzoek van Mildenerger *et al.* (2004) werd bij 2 tot 4 jarigen geconcludeerd dat de richtingsbepaling van de Landolt C problemen geeft. Ook de testomstandigheden waaronder de Landolt C kaart uitgevoerd moet worden, dienen optimaal te zijn. Is dit niet het geval dan is de kaart slechter te zien. De testafstand moet 5 meter zijn en de verlichting moet minimaal 500 lux zijn (Coenen-van Vroonhoven *et al.*, 2010).

Het is opvallend dat een aantal patiënten die positief doorverwezen zijn, niet volledig met de juiste reden zijn doorverwezen. Het betreft hier een groep patiënten die strabismus bleken te hebben maar welke zijn doorverwezen met een vermoeden van verminderde visus. In totaal zijn

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

er 31 strabanten. Achttien patiënten zijn doorverwezen met het vermoeden van scheelzien en hebben ook strabismus. Dertien patiënten zijn doorverwezen met een verminderde visus. Deze 13 patiënten hebben allemaal strabismus en een verminderde visus.



Figuur 9 Doorverwijsredenen strabanten

Het is mogelijk dat de CB artsen de covertest niet goed beoordeeld hebben. Maar door een monoculaire visusmeting kan er alsnog een positieve testuitslag zijn waardoor de kinderen met strabismus uiteindelijk toch ontdekt worden. Omgekeerd kan het ook voorkomen dat er een voldoende visus is en het scheelzien gemist wordt. In de sensitieve periode is er dan nog een kans op amblyopie. Volgens van Leeuwen *et al.* (2007) is het belangrijk om vroegtijdig te screenen en de kinderen met amblyopie daarna te behandelen. Een goede screening en een adequate verwijzing zal daar een positief effect op hebben. Volgens Kvarnström *et al.* (2001) zal dit de prevalentie van amblyopie verlagen in vergelijking met niet gescreende groepen. Het is daarom belangrijk dat ook de groep vals negatieven laag is, anders worden er veel patiënten die mogelijke wel orthoptische en/ of oogheelkundige diagnostiek hebben juist niet doorverwezen. Het juist beoordelen van de oogstand is daarbij een punt van essentiële waarde.

In het huidige patiëntenonderzoek blijkt de positief voorspellende waarde 0.7 te zijn. Uit het onderzoek van Juttman *et al.* (2001) blijkt dat de positief voorspellende waarde 0.63 is. Dit betekent dat er in het huidige onderzoek minder patiënten vals positief zijn doorgestuurd dan in het onderzoek van Juttman *et al.* (2001). Het gaat hier echter om een klein verschil. Uit het onderzoek van Kvarnström *et al.* (2001) blijkt dat er een positief voorspellende waarde van 0.71 is onder 4 jarige kinderen. Dit komt overeen met de waarde uit het huidige patiëntenonderzoek. Er is echter een groot verschil tussen de patiëntenpopulatie van het huidige onderzoek en de onderzoeken van Juttman *et al.* (2001), Groenewoud *et al.* (2010) en Kvarnström *et al.* (2001). De dossiers van de populatie van het huidige onderzoek zijn retrospectief verzameld tussen 15 november 2010 en 1 april 2011 in twee ziekenhuizen in Groningen en zijn op basis van de inclusie criteria opgenomen in het onderzoek. Bij het onderzoek van Juttman *et al.* (2001) en

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

Groenewoud *et al.* (2010) betreft het dezelfde grote cohort studie. Alle kinderen geboren tussen september 1996 en mei 1997 in Rotterdam (n= 4637) zijn geïnccludeerd voor het onderzoek. Er was een follow up van 7 jaar. Het onderzoek van Kvarnström *et al.* (2001) betreft ook een grote cohort studie en includeerde alle kinderen die geboren zijn in 1982 in de plaatsen Huddinge, Lund en Linköping en heeft zelfs een follow up van 10 jaar. Er is in het huidige onderzoek geen follow up, alleen de gegevens van één consult zijn opgenomen in ons onderzoek. De patiëntenpopulatie uit het huidige onderzoek en de onderzoeken uit de literatuur hebben als overeenkomst dat de populaties wel uit één bepaald gebied komen.

Tijdens het huidige onderzoek is er gespeculeerd of een patiënt mogelijk een amblyopie zou hebben. Een amblyopie is een verschil van 2 logMAR regels tussen beide ogen (Groenewoud *et al.*, 2010) wat na correctie van de refractie overblijft. De speculatie is niet geheel betrouwbaar omdat er in een aantal gevallen na correctie van de refractie bij het tweede consult geen visus verschil meer aanwezig is. In het huidige patiëntenonderzoek is alleen het eerste consult geanalyseerd waardoor er geen concreet antwoord op de diagnose amblyopie kan worden gegeven. Dit in tegenstelling tot de onderzoeken van Kvarnström *et al.* (2001), Juttman *et al.* (2001) en Groenewoud *et al.* (2010) waarbij door de lange follow up een duidelijke analyse kan worden gegeven over de amblyopie.

Uit het onderzoek van Kvarnström *et al.* (2001) bleek dat er een piek is in de doorverwijzingen bij 4 jarige kinderen. Dit komt echter niet overeen met het huidige onderzoek waarbij de piek ligt bij 3 jarige kinderen. Het verschil hierin kan ontstaan omdat kinderen in Zweden op 4 jarige leeftijd een monoculaire visustest ondergaan (Hård, 2007) en in Nederland ondergaan de kinderen op 3 jarige leeftijd al een monoculaire visustest (Coenen-van Vroonhoven *et al.*, 2010). De gemiddelde leeftijd waarop patiënten worden doorverwezen is in het huidige onderzoek 43.0 maanden (6 - 80 maanden) en in het onderzoek van Groenewoud *et al.* (2010) is dat 42.3 maanden (SD 23.0 maanden). Er wordt in het artikel van Groenewoud *et al.* (2010) niet gesproken over een piek van doorverwijzingen.

In het huidige patiëntenonderzoek is alleen onderzoek gedaan naar de positief voorspellende waarde. Het is niet mogelijk om de sensitiviteit, specificiteit en de negatief voorspellende waarde te analyseren omdat de negatief en vals negatieve waarde niet onderzocht zijn. Deze gegevens kunnen verzameld worden door alle patiënten die bij het consultatiebureau of de schoolarts een negatieve uitkomst hebben direct daarna te laten onderzoeken door een orthoptist om te

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

beoordelen of het onderzoek ook daadwerkelijk negatief is of juist vals negatief. In de onderzoeken waarmee het huidige onderzoek is vergeleken wordt niet duidelijk gesproken over het verzamelen van de negatief en vals negatieve waarde.

CONCLUSIE

Uit het onderzoek is gebleken dat 44 (30%) van de 145 geanalyseerde patiënten vals positief zijn doorgestuurd. De positief voorspellende waarde van het onderzoek komt daarmee uit op 0.7. Van de 145 patiënten werden er 123 patiënten in de leeftijd van 0 t/m 4 jaar doorgestuurd via het consultatiebureau, waarvan 35 (29%) vals positief. Door de schoolarts werden 22 patiënten in de leeftijd van 5 t/m 6 jaar doorgestuurd waarvan 9 (41%) vals positief. Relatief zijn de meeste patiënten vals positief doorverwezen op 6 jarige leeftijd. Absoluut zijn de meeste patiënten vals positief doorverwezen op 3 jarige leeftijd.

Het valt tevens op dat een groep kinderen die positief zijn doorverwezen met de verkeerde reden zijn doorverwezen. Het betreft hier de groep strabenten die doorverwezen zijn met het vermoeden van een verminderde visus en ook strabismus bleken te hebben.

AANBEVELINGEN

Voor een vervolgonderzoek zijn er een aantal aanbevelingen. Het is voor de volledigheid van het onderzoek belangrijk om ook de sensitiviteit, specificiteit en de negatief voorspellende waarde te benoemen. Om deze waarde te kunnen analyseren is het nodig om de negatief en vals negatieve waarden te analyseren. Dit kan door bij een screening op het CB of bij de SA alle patiënten na te meten en te beoordelen of de uitkomst negatief of vals negatief is.

Ook is het aan te bevelen om gebruik te maken van een follow up net als in het artikel van Juttman *et al.* (2001), Kvarnström *et al.* (2001) en Groenewoud *et al.* (2010). Met behulp van een follow up kan er duidelijkheid geschept worden over de amblyopie en hoeft er niet gespeculeerd te worden.

Uit het huidige onderzoek kwam naar voren dat bij een bepaalde groep patiënten de oogstand niet goed beoordeeld is. Als aanbeveling voor de scholing van CB artsen is het raadzaam om meer aandacht te besteden aan de beoordeling van de oogstand.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

LITERATUURLIJST

Ansons, A.M. and Davis, H. (2001) *Diagnosis and Management of Ocular Motility Disorders*. Derde editie. Oxford, a Blackwell Publishing company. p 43

Barry, J.C. and König, H.H. (2003) Test characteristics of orthoptic screening examination in 3 year old kindergarten children. *British Journal of Ophthalmology*, 87, 909-916.

Coenen-van Vroonhoven, E.J.C., Lantau, V.K., van Eerdenburg-Keuning, I.A. and van Velzen-Mol, H.W.M. (2010) *JGZ-richtlijn. Opsporing visuele stoornissen 0-19 jaar*. Eerste herziening. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. p 11-85.

Groenewoud, J.H., Tjiam, A.M., Lantau, V.K., Hoogeveen, W.C., de Faber, J.T.H.N., Juttmann, R.E., de Koning H.J. and Simonsz, H.J. (2010) Rotterdam AMblyopia Screening Effectiveness Study: detection and causes of amblyopia in a large birth cohort. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 51(7), 3476-84.

Hård, A.L. (2007) Results of vision screening of 6-year-olds at school: a population based study with emphasis on screening limits. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 85, 415-418.

Isala afdeling kindergeneeskunde (2008) *Onderwijs sensitiviteit en specificiteit* [online].

Beschikbaar op:

<http://www.isala.nl/professional/afdelingen/ebmkindergeneeskunde/ebmonderwijs/Documents/Sensitiviteit%20en%20specificiteit%20%2022%20april%202008.ppt> [Geopend 27 maart 2011].

Juttmann, R., Maas van der, P.J., Lantau, V.K., Simonsz, H.J., Faber de J.T.N., van der Werf-de Koning, C.M. and Hoogeveen, W.C. (2001) The Rotterdam AMblyopia Screening Effectiveness Study (RAMSES): compliance and predictive value in the first 2 years. *British Journal of Ophthalmology*, 85, 1332-1335.

Kvarnström, G., Jakobsson, P. and Lennerstrand, G. (2001) Visual screening of Swedish children: An ophthalmological evaluation. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 79, 240-244.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

van Leeuwen, R., Eijkemans, M.J.C., Vingerling, J.R., Hofman, A., de Jong, P.T.V.M. and Simonsz, H.J. (2007) Risk of bilateral visual impairment in individuals with amblyopia: the Rotterdam study. *British Journal of Ophthalmology*, 1450-1451.

Mildenberger, I., Schwabe, R. and Schiefer, U. (2004) Visual acuity testing in pre-school children: a comparison between the Sheridan-Gadiner test and the Räder (broken wheel) test. *Klin Monbl Augenheilkd*, 221(7), 577-82.

Powell, C., Wedner, S. and Hatt, S.R. (2009) Vision screening for correctable visual acuity deficits in school-age children and adolescents (Review). *The Cochrane Library*, 3, 1-19.

Rassow, B. and Wang, Y. (1999) Correlation of the letter optotypes with Landholt ring for different degrees of visual acuity. *Klin Monbl Augenheilkd*, 215(2), 119-26.

Robaei, D., Rose, K., Ojaimi, E., Kifley, A., Huynh, S. and Mitchell, P. (2005) Visual Acuity and the Causes of Visual Loss in a Population-Based Sample of 6-Year-Old Australian Children. *American Academy of Ophthalmology*, 112, 1275-1282.

Saunders, K.J., Little, J. and Woodhouse, J.M. (2011) *Paediatric eye care. European Council of Optometry and Optics* [online]. Beschikbaar op: http://www.ecoo.info/mm/ECOO_Position-Paper_PaedriaticEyeCare.pdf [Geopend op 10 mei 2011].

Schmucker, C., Grosselfinger, R., Riemsma, R., Antes, A., Lange, S., Lagrèze, W. and Kleijnen, J. (2009) Effectiveness of screening preschool children for amblyopia: a systematic review. *BMC Ophthalmology*, 9(3), 1-12.

Sinoo, M. (2007) *Evidence based practice. Basisbegrippen onderzoek en kritisch lezen*. Ridderkerk, Uitgeverij Luiten. p 25

Stichting TOV [online]. Beschikbaar op: <http://www.stichtingtov.nl/> [Geopend op 6-6-2011].

The Vision in Preschoolers Study Group (2004) Comparison of Preschool Vision Screening Tests as Administered by Licensed Eye Care Professionals in the Vision in Preschoolers Study. *Ophthalmology*, 111(4), 637-650.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

U.S. Preventive Services Task Force (2004) Screening for Visual Impairment in Children Younger Than Age 5 Years: Recommendation Statement. *Annals of Family Medicine*, 2(3), 263-266.

BIBLIOGRAFIE

Beauchamp, G.R., Ellepola, C. and Beauchamp, C.L. (2010) Evidence-Based Medicine: The Value of Vision Screening. *American Orthoptic Journal*, 60, 23-27.

Hård, A.L., Sjödel, L., Borres, M.P., Zetterberg, I. and Sjöstrand, J. (2002) Preschool vision screening in a Swedish city region: results after alteration of criteria for referral to eye clinics. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 80, 608-611.

Hutt Berg, P. and Wheeler, D.T. (2009) A Review of Primary Care Vision Screening. *American Orthoptic Journal*, 59, 98-102.

König, H.H. and Barry, J.C. (2002) Economic Evaluation of Different Methods of Screening for Amblyopia in Kindergarten. *Pediatrics*, 109(4), 1-7.

Moseley, M.J., Fielder, A.R. and Stewart, C.E. (2009) The Optical Treatment of Amblyopia. *Optometry and Vision Science*, 86(6), 629-633.

Nilsson, J. (2007) The negative impact of amblyopia from a population perspective: untreated amblyopia almost doubles the lifetime risk of bilateral visual impairment. *British Journal of Ophthalmology*, 91, 1417-1418.

Pan, Y., Tarczy-Hornoch, K., Cotter, S.A., Borchert, M.S., Azen, S.P. and Varma, R. (2009) Visual Acuity Norms in Preschool Children: The Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study. *Optometry and Vision Science*, 86(6), 607-12.

Powell, C. and Hatt, S.R. (2010) Vision screening for amblyopia in childhood (Review). *The Cochrane Library*, 3, 1-15.

Repka, M., Simons, K. and Kraker, R. (2010) Laterality of Amblyopia. *American Journal of Ophthalmology*, 150(2), 270-274.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

Schmidt, P., Baumritter, A., Ciner, E., Cyert, L., Dobson, V., Haas, B., Kulp, M.T., Maguire, M., Moore, B., Orel-Bixler, D., Peskin, E., Quinn, G., Redford, M., Schultz, J. and Ying, G.S. (2009) Findings From The Vision In Preschoolers (VIP) Study. *Optometry and Vision Science*, 86(6), 619-623.

Traboulsi, E.I., Cimino, H., Mash, C., Wilson, R., Crowe, S. and Lewis, H. (2008) Vision first, a program to detect and treat eye diseases in young children: the first four years. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 106, 179-186.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.
Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

BIJLAGE 1

Auteursrechten

“De auteur verklaart het volledige auteursrecht op zijn/haar werk te bezitten. Hij vrijwaart de Opleiding Optometrie en Orthoptie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het onderzoeksrapport.

Vermenigvuldiging en verspreiding van dit onderzoeksrapport is, zonder toestemming van de Opleiding Optometrie of Orthoptie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het onderzoeksrapport, de Opleiding Optometrie of Orthoptie slechts vermelden na verleende toestemming”.

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.

BIJLAGE 2

Invulformulier

Patiëntnr:

Doorverwijzing en Doorverwijsreden	0 = CB 1 = SA	0 = Positieve familie anamnese 1= Verminderde visus 2 = Strabismus 3 = Asthenope klachten 4 = Niet coöperatief 5 = Afwijkende Brücknertest
Geslacht	0 = Man 1 = Vrouw	
Leeftijd	 maanden	
Oogstand horizontaal	(Oogstand1) 0 = Recht 1 = Manifest 2 = Intermitterend 3 = Latent	(Horizontaal) 0 = Eso 1 = Exo
Oogstand verticaal	(Oogstand2) 0 = Recht 1 = Manifest 2 = Intermitterend 3 = Latent	(Verticaal) 0 = RVD 1 = DVD
Visus beste oog	0 = meetbaar 1 = niet meetbaar	Visus =
Visus slechtste oog	0 = meetbaar 1 = niet meetbaar	Visus =
Skiascopie beste oog	S C - X....	
Skiascopie slechtste oog	S C - X....	
Fundus/media	0 = Geen bijzonderheden 1 = Mergvlam 2= Coloboom 3 = Cataract 4 = ROP 5 = Papil afwijkingen	
Diagnose strabismus	0 = Geen strabismus 1 = Intermitterend strabismus 2 = Constant strabismus 3 = Micro strabismus 4= Paralytisch strabismus (indien tegengekomen) 5 = Externe ophthalmoplegie (indien tegengekomen) 6 = Supranucleaire verlamming (indien tegengekomen) 7 = Mechanisch strabismus 8 = Convergentie/ accommodatie stoornis (indien tegengekomen)	
Indeling amblyopie	0 = Geen amblyopie 1 = Misschien amblyopie 2 = Zeker amblyopie	
Diagnose refractie afwijking	0 = Geen refractie afwijking 1 = Hypermetropie 2 = Myopie 3= Hypermetroop astigmat 4 = Myoop astigmat 5 = Astigmatisme	
Uitkomst	0 = Positief 1 = Vals positief	

Positief of vals positief

Een patiënten onderzoek naar de positief voorspellende waarde van screenings uitkomsten bij jonge kinderen.

Aggelen van, I., Broeze, G.D. en Graaf de, A.L.