

Indicatie voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie

Uitvoering van Onderzoek, Opleiding Orthoptie, Hogeschool Utrecht 17 januari 2017

Sjiewuke Koorevaar sjiewuke.koorevaar@student.hu.nl
Vera van Uum vera.vanuum@student.hu.nl

Samenvatting

Doelstelling: Deze literatuurreview analyseerde de invloed van de parameters controle over de oogstand en stereozien als indicaties voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie.

Methode: De artikelen werden gescreend aan de hand van verschillende in- en exclusiecriteria en vervolgens kritisch beoordeeld door middel van de risk of bias tool. De controle over de oogstand werd bepaald met het classificatiesysteem (herziene) Newcastle Control Score (NCS). De controle over de oogstand werd onderverdeeld in een goede ((herziene) $NCS \leq 3$) en slechte controle over de oogstand ((herziene) $NCS \geq 4$). Het stereozien werd bepaald door middel van verschillende orthoptische stereotesten en onderverdeeld in negatief of positief stereozien.

Resultaten: In deze literatuurreview werden vier artikelen geselecteerd. De berekende Odds Ratio van deze literatuurreview, gebaseerd op twee artikelen (totaal 605 patiënten), toonde aan dat de patiënten met een slechte controle over de oogstand een significant grotere kans (OR 10.9, 95% BI 4.9 tot 24.5) hadden op strabismuschirurgie dan de patiënten met een goede controle over de oogstand. De geselecteerde artikelen beschreven geen drempelwaarde van stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie.

Conclusie: Uit deze literatuurreview werd geconcludeerd dat kinderen met een slechte controle over de oogstand een grotere kans hadden op de indicatie voor strabismuschirurgie dan kinderen met een goede controle over de oogstand. In de geselecteerde artikelen van deze literatuurreview stond onvoldoende beschreven over de parameter stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie, om hierover een conclusie te trekken.

Kernwoorden: intermitterende exotropie, controle over de oogstand, Newcastle Control Score, stereozien, strabismuschirurgie.

Inleiding

Intermitterende exotropie is een vorm van scheelzien waarbij een intermitterende manifeste exodeviatie aanwezig is die afhankelijk is van het tijdstip van de dag, vermoeidheid, onoplettendheid of ziekte (Buck et al., 2012a; Lavrich, 2015; Mohnhey et al., 2015; Yang, Shen, Gu, & Han, 2008). Intermitterende exotropie is de meest voorkomende vorm van exotropie (Govindan, Mohnhey, Diehl, & Burke, 2005; Mohnhey, 2007; Mohnhey & Huffaker, 2003). Intermitterende exotropie komt voor bij 1% van de kinderen in de Westerse wereld (Kilgore, Barraza, Hodge, McKenzie, & Mohnhey, 2014). Ondanks dat intermitterende exotropie uitgebreid wordt besproken in de literatuur, blijven er verschillende opvattingen bestaan over de indicaties voor de behandeling (Buck et al., 2012a; Gnanaraj & Richardson, 2005; Hatt & Gnanaraj, 2013; Lavrich, 2015; Yang et al., 2008). Romanchuk, Dotchin en Zurevinsky (2006) vermelden dat strabismuschirurgie wordt geadviseerd bij een progressieve verslechtering van de controle over de exodeviatie. Ten tweede kan strabismuschirurgie geadviseerd worden wanneer de patiënt of de ouders van de patiënt de oogstand als cosmetisch storend ervaren (Romanchuk et al., 2006). Verder wordt strabismuschirurgie aanbevolen bij een intermitterende exotropie die zich meer dan 50% van de wakkere uren manifesteert of zorgt voor asthenope klachten (Von Noorden & Campos, 2002). Daarnaast wordt strabismuschirurgie aanbevolen bij een slechte controle over de oogstand (Chia, Seenyen, & Long, 2005; Rosenbaum & Stathacopoulos, 1992; Sharma, Saxena, Narvekar, Gadia, & Menon, 2008). Eveneens raden Rosenbaum en Stathacopoulos (1992) strabismuschirurgie aan bij patiënten met negatief stereozien voor veraf. De indicatie voor strabismuschirurgie kan gebaseerd worden op stereozien (Chia et al., 2005; O'Neal, Rosenbaum, & Stathacopoulos, 1995). Stereozien is de binoculaire perceptie van diepte en wordt gemeten met verschillende orthoptische stereotesten voor nabij of veraf (Adams et al., 2005). Daarnaast wordt strabismuschirurgie aangeraden voor het behoud of herstellen van stereozien (Lavrich, 2015; Romanchuk et al., 2006; Rosenbaum & Stathacopoulos, 1992; Yang et al., 2008). Volgens het onderzoek van O'Neal et al. (1995) herstelt stereozien veraf na strabismuschirurgie. Er zijn geen duidelijk gedefinieerde normen of wereldwijd erkende richtlijnen als indicatie voor strabismuschirurgie met betrekking tot de invloed van de controle over de oogstand en stereozien bij patiënten met een intermitterende exotropie (Lavrich, 2015; Rosenbaum & Stathacopoulos, 1992).

De controle over de oogstand wordt gedefinieerd als de waargenomen frequentie van de manifeste exodeviatie en het vermogen om fusie te herstellen (Haggerty, Richardson, Hrisos, Strong, & Clarke, 2004; Holmes, Birch, Leske, Fu, & Mohnhey, 2007). De controle over de oogstand is een parameter die bij kinderen met een intermitterende exotropie kan worden beoordeeld met behulp van verschillende kwantitatieve classificatiesystemen (Clarke, 2007;

Holmes et al., 2007; Kwok, Chong, Ko, & Yam, 2016). De Newcastle Control Score (NCS) is een classificatiesysteem dat geschikt kan zijn als nauwkeurige parameter voor strabismuschirurgie (Haggerty et al., 2004). De NCS is een betrouwbare, klinisch sensitieve methode voor het classificeren en het monitoren van de controle over de intermitterende exotropie (Haggerty et al., 2004; Watts, Tippings, & Al-Madfai, 2005). De NCS varieert van 0 tot en met 7 in een acht-punten classificatiesysteem (Haggerty et al., 2004). De sensitiviteit van de NCS wordt verhoogd in de herziene versie variërend van 0 tot en met 9 (Buck et al., 2008; Buck et al., 2012b). De NCS en de herziene NCS staan geïllustreerd in onderstaande Figuren 1 en 2.

Home control	Score
<i>X(T) of monocular eye closure seen</i>	
Never	0
<50% of time fixing in distance	1
>50% of time fixing in distance	2
>50% of time fixing in distance+ seen at near	3
Clinic control	
<i>Distance</i>	
Immediate realignment after CT	0
Realignment after blink or re-fixation	1
No realignment/manifest spontaneously	2
<i>Near</i>	
Immediate realignment after CT	0
Realignment after blink or re-fixation	1
No realignment/manifest spontaneously	2
Total NCS= (Home + Near + Distance)	
CT= Coverttest; NCS= Newcastle Control Score; X(T)= intermittent exotropia.	

Figuur 1 NCS

Home control	Score
<i>X(T) of monocular eye closure seen</i>	
Never	0
<50% of time fixing in distance	1
>50% of time fixing in distance	2
>50% of time fixing in distance + seen at near	3
Clinic control	
<i>Distance</i>	
Immediate realignment after dissociation	0
Realignment with aid of blink or re-fixation	1
Remains manifest after dissociation/prolonged fixation	2
Manifest spontaneously	3
<i>Near</i>	
Immediate realignment after dissociation	0
Realignment with aid of blink or re-fixation	1
Remains manifest after dissociation/prolonged fixation	2
Manifest spontaneously	3
Total NCS= (Home + Near + Distance)	
NCS= Newcastle Control Score; X(T)= intermittent exotropia.	

Figuur 2 Herziene versie NCS

De totale NCS bestaat uit een score voor de subjectieve thuiscontrole opgeteld bij de klinische controle. De subjectieve thuiscontrole bestaat uit een observatie van de controle over de oogstand door de ouders van de patiënt. De klinische controle bestaat uit de controle over de oogstand voor veraf en nabij beoordeeld tijdens het orthoptisch onderzoek (Buck et al., 2007; Haggerty et al., 2004). Hoe hoger de score van het classificatiesysteem (herziene) NCS, des te slechter de controle over de oogstand (Buck et al., 2008; Buck et al., 2012a; Buck et al., 2012b).

Aangezien er veel verschillende opvattingen zijn over de invloed van de controle over de oogstand en stereozien als indicaties voor strabismuschirurgie is het voor orthoptisten gecompliceerd om een advies te geven aan de ouders van de patiënt met een intermitterende exotropie (Buck et al., 2012a). Het doel van deze literatuurreview is het

analyseren van de invloed van de parameters controle over de oogstand en stereozien als indicaties voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie.

De onderzoeksvraag van deze literatuurreview luidt als volgt: In hoeverre hebben de controle over de oogstand en het stereozien invloed op de indicatie voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie?

Methode

Type studies

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden werd een literatuurreview uitgevoerd. Hierin werden randomized controlled trials, cohortstudies en case control studies geïnccludeerd. Deze literatuurreview includeerde zowel retrospectieve als prospectieve onderzoeken.

Type patiënten

De geselecteerde artikelen onderzochten kinderen gediagnosticeerd met een intermitterende exotropie, die geen voorgeschiedenis hadden van strabismuschirurgie. Patiënten met onderliggende pathologie, verticale deviatie van groter dan gelijk aan 3 dioptrie en andere typen exotropieën werden geëxcludeerd.

Type interventie

De determinanten in deze studie waren de controle over de oogstand en stereozien. In deze literatuurreview werd de controle over de oogstand bepaald met behulp van het classificatiesysteem NCS of herziene NCS. Het stereozien werd bepaald door middel van verschillende orthoptische stereotesten. De stereotesten Frisby en Titmus werden gehanteerd voor nabij. De stereotesten Frisby Davis Distance en Distance Randot werden gehanteerd voor veraf (Holmes et al., 2007).

Soort uitkomstmaten

De controle over de oogstand werd bepaald met behulp van de (herziene) NCS bij de nulmeting en waar mogelijk na een follow-up periode. Een (herziene) NCS van kleiner dan gelijk aan 3 werd gedefinieerd als een goede controle over de oogstand (Buck et al., 2007; Kwok et al., 2016; Yam et al., 2013). Een (herziene) NCS van groter dan gelijk aan 4 werd in deze literatuurreview gedefinieerd als een slechte controle over de oogstand. Het stereozien werd gemeten voor nabij, veraf of beide afstanden bij de nulmeting en waar mogelijk na een follow-up periode, uitgedrukt in boogseconden.

Zoekmethoden voor identificatie van studies

In deze literatuurreview werd een zoeksyntax (Tabel 1) gehanteerd voor het verkrijgen van wetenschappelijke literatuur uit de medische databank PubMed; taal en publicatiedatum vormden geen beperking voor de inclusie.

Tabel 1 Zoekopdracht

Zoeksyntax
<i>(((((((((intermittent exotropia[Title/Abstract]) OR divergent strabismus[Title/Abstract])) AND control of deviation[Title/Abstract])) OR (((intermittent exotropia[Title/Abstract]) OR divergent strabismus[Title/Abstract])) AND control grade[Title/Abstract])) OR (((intermittent exotropia[Title/Abstract]) OR divergent strabismus[Title/Abstract])) AND control score[Title/Abstract])) OR (((intermittent exotropia[Title/Abstract]) OR divergent strabismus[Title/Abstract])) AND severity[Title/Abstract])) OR (((intermittent exotropia[Title/Abstract]) OR divergent strabismus[Title/Abstract])) AND ((stereopsis[Title/Abstract]) OR binocular single vision[Title/Abstract])) OR (((intermittent exotropia[Title/Abstract]) OR divergent strabismus[Title/Abstract])) AND treatment option*[Title/Abstract])</i>

Dataverzameling

De verkregen artikelen uit de zoeksyntax werden gescreend op titel en vervolgens op de abstract. De resterende artikelen werden volledig gescreend met behulp van in- en exclusiecriteria (Tabel 2).

Tabel 2 In- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Kinderen	Expert opinions
Intermitterende exotropie	Case reports
Controle over de oogstand	Case series
Stereozien	Onderliggende pathologie
	Voorgaande strabismuschirurgie

Data-analyse

De geselecteerde artikelen werden gescreend op een drempelwaarde van de controle over de oogstand als indicatie voor strabismuschirurgie. Deze drempelwaardes werden tegen elkaar uitgezet om de invloed van de controle over de oogstand als indicatie voor

strabismuschirurgie vast te stellen. Vervolgens werd er vastgesteld welke artikelen patiëntgegevens vermeldde over de indeling van de controle over de oogstand en strabismuschirurgie. Deze patiëntgegevens werden samengevoegd en het aantal patiënten die wel of geen strabismuschirurgie ondergingen werden tegen elkaar uitgezet. Hierbij werd een onderverdeling gemaakt tussen de patiënten met een goede of slechte controle over de oogstand. De sterkte van het verband tussen de controle over de oogstand en strabismuschirurgie werd weergegeven met een Odds Ratio en het 95% betrouwbaarheidsinterval. Een Odds Ratio werd als significant beschouwd, indien de waarde 1 niet binnen het betrouwbaarheidsinterval viel, onderstaand de formules (De Vocht, 2015, p. 157).

$$OR = \frac{a \times d}{b \times c}$$

De standaardfout werd berekend met de volgende formule, om vervolgens het 95% betrouwbaarheidsinterval te bepalen.

$$SE(\log(OR)) = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$$

Het 95% betrouwbaarheidsinterval werd berekend met de volgende formule:

$$95\% BI = \exp((\log(OR)) - 1.96 \times SE(\log(OR)))$$

Vervolgens werden de geselecteerde artikelen gescreend op een drempelwaarde voor stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie. Daarnaast werd er vastgesteld welke artikelen patiëntgegevens vermeldde over de indeling van stereozien en strabismuschirurgie. De patiëntgegevens van het aantal patiënten die wel of geen strabismuschirurgie ondergingen werden tegen elkaar uitgezet. Hierbij werd een onderverdeling gemaakt tussen de patiënten met positief of negatief stereozien.

Daarnaast werd het verloop van de controle over de oogstand en het stereozien weergegeven uit de geselecteerde artikelen, eveneens een mogelijke correlatie.

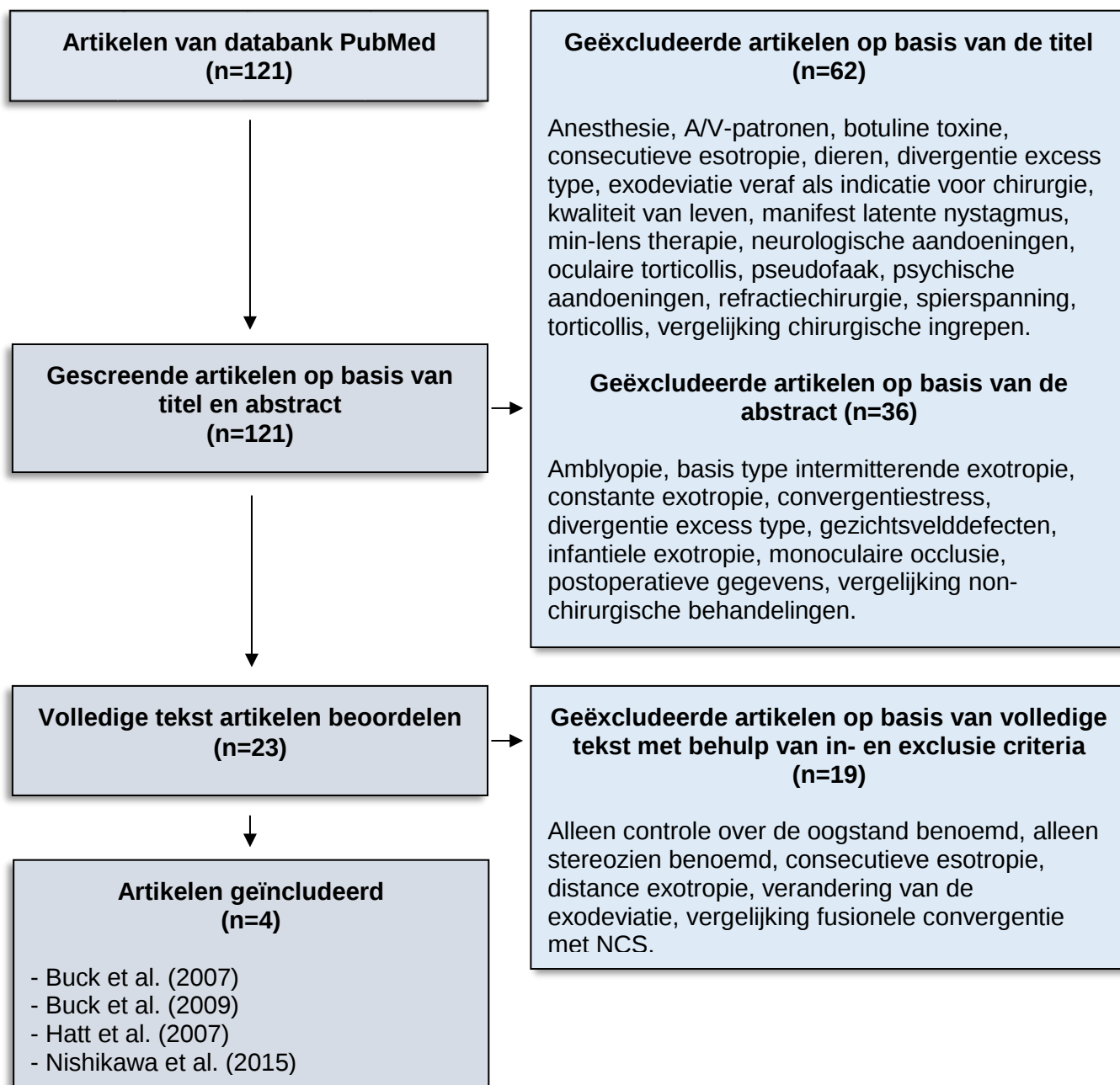
Beoordeling van het risico op bias

In deze literatuurreview werd de kwaliteit van de artikelen beoordeeld aan de hand van hoofdstuk 8 uit 'Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions' (Higgins, Altman, & Sterne, 2011). De artikelen werden geanalyseerd op de volgende vormen van bias: selection bias (onderverdeeld in random sequence generation & allocation concealment), performance bias, detection bias, attrition bias, reporting bias en overige bias.

Resultaten

Zoekstrategie

De zoeksyntax resulteerde in 121 artikelen. De artikelen werden gescreend op titel en abstract; de resterende artikelen werden volledig gescreend met behulp van in- en exclusiecriteria (Tabel 2). De reden van exclusie werd geïllustreerd in de flowchart (Figuur 3). Dit resulteerde in vier relevante artikelen die zowel de controle over de oogstand als stereozien beschreven.



Figuur 3 Flowchart

Critical appraisal

De vier geïnccludeerde artikelen werden beoordeeld op kwaliteit door middel van de risk of bias tool (Higgins, Altman, & Sterne, 2011). Het risico op bias van deze artikelen werd verwerkt in een critical appraisal tabel om zo de betrouwbaarheid en bruikbaarheid te bepalen (Tabel 3 en 4).

Tabel 3 Critical appraisal

	Selection bias Random sequence generation & allocation concealment	Performance bias	Detection bias	Attrition bias	Reporting bias
Buck et al. (2007)	-	-	-	-	+
Buck et al. (2009)	-	-	-	+	+
Hatt et al. (2007)	-	-	-	+	+
Nishikawa et al. (2015)	-	-	-	+	+

Tabel 4 Legenda critical appraisal

+	Laag risico op bias
?	Onduidelijk risico op bias
-	Hoog risico op bias

De artikelen van Buck et al. (2007), Buck et al. (2009), Hatt et al. (2007) en Nishikawa, Ishiko, Yamaga, Sato en Yoshida (2015) waren geen gerandomiseerde onderzoeken, waardoor er een verhoogd risico bestond op zowel random sequence generation als allocation concealment. Zonder enige vermelding van blinding voor de patiënten en behandelaars werd het risico op performance bias verhoogd in de artikelen van Buck et al. (2007), Buck et al. (2009), Hatt et al. (2007) en Nishikawa et al. (2015). Daarnaast hadden Buck et al. (2007) en Buck et al. (2009) een verhoogd risico op performance bias door de korte periode tussen de follow-up momenten. Het risico op detection bias van alle geselecteerde artikelen was hoog doordat er geen blinding werd toegepast bij het monitoren van de controle over de oogstand (Buck et al., 2007; Buck et al., 2009; Hatt et al., 2007; Nishikawa et al., 2015).

Buck et al. (2007), Buck et al. (2009) en Hatt et al. (2007) hadden een hoge selectieve uitval van kinderen gedurende het meten van stereozien, vanwege kinderen die niet coöperatief waren of doordat de stereotesten inconsequent werden uitgevoerd. Daarnaast had Buck et al. (2007) een hoge selectieve uitval van het totale aantal patiënten na een follow-up van minimaal 6 maanden, dit resulteerde in incomplete outcome data. Verder had het artikel van Buck et al. (2007) een hoog risico op attrition bias doordat er resultaten ontbraken van stereotesten op afstand in enkele onderzoekscentra. Buck et al. (2009) en Hatt et al. (2007) hadden een laag risico op attrition bias, aangezien deze artikelen een lage selectieve uitval ondervonden met betrekking tot de follow-up data van patiënten over de NCS en stereozien. Daarnaast had Nishikawa et al. (2015) een laag risico op attrition bias, aangezien er enkel een nulmeting werd uitgevoerd bij de patiënten en de controlegroep. Alle geselecteerde artikelen van deze literatuurreview hadden een laag risico op reporting bias, zowel de positieve als de negatieve resultaten werden gerapporteerd (Buck et al., 2007; Buck et al., 2009; Hatt et al., 2007; Nishikawa et al., 2015).

Drempelwaarde controle over de oogstand

Uit de enkelvoudige logistische regressieanalyse van het artikel Buck et al. (2007) bleek dat de nulmeting van de NCS, de deviatie over de hoek vanaf bij de nulmeting en een hoge NCS (groter dan gelijk aan 4) bij de laatste follow-up significant geassocieerd waren met strabismuschirurgie. De multiële regressieanalyse van Buck et al. (2007) toonde aan dat een hoge NCS de variabele was die het beste strabismuschirurgie kon voorspellen ($p < 0.001$, OR 29.3, 95% BI 6.2 tot 138.7). Buck et al. (2009) toonden aan dat kinderen met een slechte controle over de oogstand (herziene NCS 7 tot en met 9) significant meer kans hadden op strabismuschirurgie dan kinderen met een goede controle over de oogstand (herziene NCS 1 tot en met 3) ($p < 0.001$).

Indeling NCS en strabismuschirurgie

Twee van de vier geselecteerde artikelen, namelijk Buck et al. (2007) en Buck et al. (2009) vermeldden het aantal patiënten met een goede of slechte controle over de oogstand en welke patiënten hiervan wel of geen strabismuschirurgie ondergingen. Voor de data-analyse van de controle over de oogstand en strabismuschirurgie in deze literatuurreview werden in totaal 605 patiënten geanalyseerd uit de artikelen van Buck et al. (2007) en Buck et al. (2009). Deze patiëntgegevens werden verwerkt in Tabel 5.

Tabel 5 Indeling NCS en strabismuschirurgie

	Slechte controle n (%)	Goede controle n (%)	Totaal n (%)
Strabismuschirurgie	55 (20%)	7 (2%)	62 (10%)
Geen strabismuschirurgie	227 (80%)	316 (98%)	543 (90%)
Totaal n	282 (100%)	323 (100%)	605 (100%)

n=aantal patiënten. Gegevens verkregen uit Buck et al. (2007) & Buck et al. (2009).

De verhouding tussen het aantal patiënten met een slechte controle over de oogstand (282/605) in vergelijking met het aantal patiënten die een goede controle over de oogstand (323/605) hadden was nagenoeg gelijk. In totaal ondergingen 62 van de 605 patiënten strabismuschirurgie. Het merendeel van de patiënten die strabismuschirurgie ondergingen hadden een slechte controle over de oogstand (55/62). Het percentage van de patiënten die strabismuschirurgie ondergingen was bij een slechte controle over de oogstand (20%) beduidend hoger dan bij een goede controle over de oogstand (2%) (Tabel 5). De berekende Odds Ratio van deze literatuurreview toonde aan dat de patiënten met een slechte controle over de oogstand een significant grotere kans (OR 10.9) hadden op strabismuschirurgie dan patiënten met een goede controle over de oogstand. De berekende Odds Ratio van deze literatuurreview was significant aangezien de waarde 1 niet binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval viel (95% BI 4.9 tot 24.5).

Drempelwaarde stereozien

Volgens Buck et al. (2009) had de mate van stereozien geen invloed op de keuze voor een behandeling. De bruikbaarheid van stereozien veraf als parameter voor de ernst van een intermitterende exotropie bleef onduidelijk (Hatt et al., 2007). Nishikawa et al. (2015) vermeldde dat patiënten met een slechte controle over de oogstand slechter stereozien voor veraf hadden in vergelijking met patiënten die een goede controle over de oogstand hadden. Buck et al. (2007) vermeldde geen drempelwaarde van stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie bij patiënten met een intermitterende exotropie.

Indeling stereozien en strabismuschirurgie

Eén van de vier geselecteerde artikelen, namelijk Hatt et al. (2007) vermeldde het aantal patiënten met negatief en positief stereozien voor veraf en welke patiënten daarvan wel of geen strabismuschirurgie ondergingen. Voor de data-analyse van stereozien veraf en strabismuschirurgie in deze literatuurreview werden in totaal 72 patiënten geanalyseerd uit het artikel van Hatt et al. (2007). In Tabel 6 werd een onderverdeling gemaakt van deze

patiënten in negatief of positief stereozien voor veraf. De gegevens van de patiënten uit Hatt et al. (2007) die geen strabismuschirurgie ondergingen werden in deze literatuurreview vergeleken met de preoperatieve gegevens van de patiënten die wel strabismuschirurgie ondergingen.

Tabel 6 Stereozien en strabismuschirurgie

	Positief stereozien n (%)	Negatief stereozien n (%)	Totaal n (%)
Strabismuschirurgie	11 (22%)	4 (18%)	15 (21%)
Geen strabismuschirurgie	39 (78%)	18 (82%)	57 (79%)
Totaal n	50 (100%)	22 (100%)	72 (100%)

n=aantal patiënten. Gegevens verkregen uit Hatt et al. (2007).

In totaal ondergingen 15 van de 72 patiënten strabismuschirurgie. Het merendeel van de patiënten die strabismuschirurgie ondergingen hadden positief stereozien veraf (11/15). Het percentage van de patiënten die strabismuschirurgie ondergingen was echter nagenoeg gelijk bij patiënten met positief stereozien veraf (22%) als bij patiënten met negatief stereozien veraf (18%) (Tabel 6).

Verloop NCS en stereozien

Gedurende een follow-up van minimaal 6 maanden analyseerden Buck et al. (2007) het verloop van de NCS en het stereozien (Tabel 7).

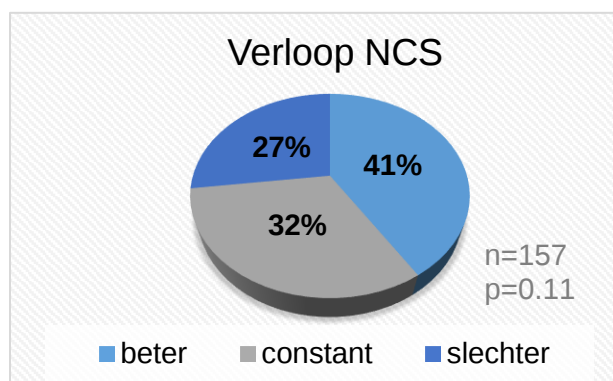
Tabel 7 Verloop NCS en stereozien

Artikel	Parameter	Indeling	n	Verloop		
				Verbetering (%)	Constant (%)	Verslechtering (%)
Buck et al. (2007)	NCS	totale	157	41%	32%	27%
	Stereozien	nabij	92	61%	25%	14%
		veraf	15	71%	16%	13%

NCS= Newcastle Control Score; n= aantal patiënten.

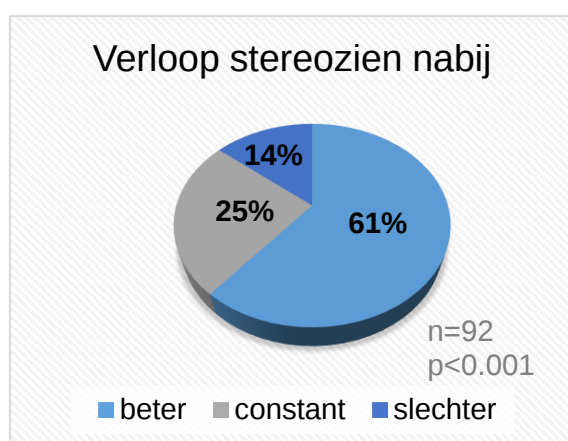
In Tabel 7 werd weergegeven dat het merendeel van de patiënten van Buck et al. (2007) een verbetering vertoonden na de follow-up voor zowel de NCS als stereozien nabij en veraf. De verbetering van het stereozien nabij (61%) en het stereozien veraf (71%) was beduidend hoger dan de verbetering van de NCS (41%).

In Figuren 4, 5 en 6 werd het verloop van de controle over de oogstand, stereoziën nabij en veraf van de patiënten uit het artikel van Buck et al. (2007) geïllustreerd. In Figuur 4 werd het verloop van de controle over de oogstand van 157 patiënten uit het artikel van Buck et al. (2007) geïllustreerd. De controle over de oogstand verbeterde bij 41% van de 157 patiënten. Deze verbetering was niet significant $p=0.11$ (Buck et al., 2007).

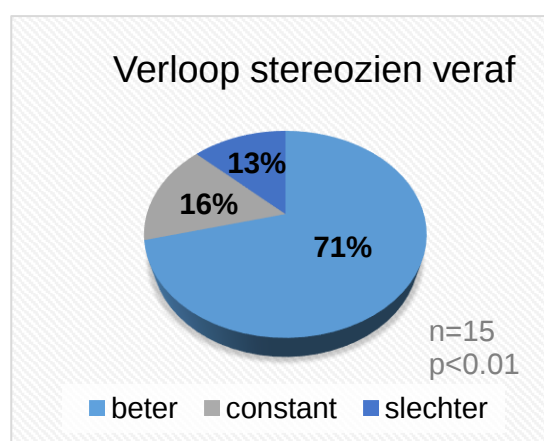


Figuur 4 Verloop controle over de oogstand

Het verloop van stereoziën nabij van 92 patiënten uit het artikel van Buck et al. (2007) staat geïllustreerd in Figuur 5. Het stereoziën nabij verbeterde bij 61% van de 92 patiënten. Deze verbetering was significant $p<0.001$. Het verloop van stereoziën veraf van 15 patiënten uit het artikel van Buck et al. (2007) staat geïllustreerd in Figuur 6. Het stereoziën veraf verbeterde bij 71% van de 15 patiënten. Deze verbetering was significant $p<0.01$ (Buck et al., 2007).



Figuur 5 Verloop stereoziën nabij



Figuur 6 Verloop stereoziën veraf

Van de vier geselecteerde artikelen in deze literatuurreview werden de gemiddelden en de medianen van stereoziën veraf bij de nulmeting en waar mogelijk na de follow-up weergegeven in Tabel 8. De data van het stereoziën bij kinderen waren beperkt aangezien de kinderen niet coöperatief genoeg bleken voor het uitvoeren van de stereotesten.

Tabel 8 Stereozien veraf bij de nulmeting en de follow-up

Artikel	n	Nulmeting (bgsec)	Follow-up (bgsec)
Buck et al. (2007)	15	34 ² (13-60) ³	23 ² (5-34) ³
Buck et al. (2009)	94	30 ²	-
Hatt et al. (2007)	41	30 ¹ ± 12 SD	24 ¹ ± 11 SD
Nishikawa et al. (2015)	28	400 ² (60-neg) ³	-

n= aantal patiënten; bgsec= boogseconden; neg=negatief; ¹ Gemiddelde; ² Mediaan; ³ Range.

Nishikawa et al. (2015) had in vergelijking met Buck et al. (2007) en Buck et al. (2009) een afwijkende mediaan, namelijk een hoger aantal boogseconden. Buck et al. (2007) en Hatt et al. (2007) toonden een minimale verbetering aan in het verloop van stereoziën veraf bij de nulmeting in vergelijking met de follow-up (Tabel 8).

Correlatie controle over de oogstand en stereoziën

Buck et al. (2007) en Nishikawa et al. (2015) analyseerden of er een correlatie was tussen de controle over de oogstand en stereoziën. Er was nauwelijks tot geen correlatie tussen de NCS en het stereoziën voor nabij of veraf (respectievelijk $r_s=0.33$, $p=0.08$ en $r_s=-0.07$, $p=0.73$), deze correlaties waren niet significant volgens Nishikawa et al. (2015). Conform Buck et al. (2007) was er nauwelijks tot geen negatieve correlatie tussen de NCS en het stereoziën veraf, deze correlatie was niet significant ($r_s=-0.14$, $p=0.23$). Daarnaast was er nauwelijks tot geen negatieve correlatie tussen de NCS en het stereoziën nabij, deze correlatie was wel significant ($r_s=-0.22$, $p<0.01$) (Buck et al., 2007).

Discussie

In de huidige literatuur bleven er verschillende opvattingen bestaan over de invloed van de controle over de oogstand en het stereoziën als indicaties voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie. Ondanks deze literatuurreview bleven de opvattingen over stereoziën als indicatie voor strabismuschirurgie verschillen. Daarnaast waren er in de huidige literatuur geen randomized controlled trials van de parameters controle over de oogstand en stereoziën als indicaties voor strabismuschirurgie (Buck et al., 2012a). Verder selecteerde deze literatuurreview enkel artikelen uit de medische databank PubMed. Doordat er geen andere databanken werden gehanteerd konden er relevante artikelen ontbreken. Dit was een beperking van deze literatuurreview.

Gnanaraj en Richardson (2005) beschreven dat er een grote variatie was in de diagnostische criteria en uitkomstmaten van de parameters als indicaties voor strabismuschirurgie. Hierdoor was het gecompliceerd om data te vergelijken en te analyseren in deze literatuurreview. Recentere studies hanteerden echter verschillende objectieve gestandaardiseerde classificatiesystemen om de controle over de oogstand te beoordelen in vergelijking met oudere studies (Kwok et al., 2016). Volgens Haggerty et al. (2004) en Watts et al. (2005) was de NCS een betrouwbare methode voor het monitoren van de controle over de oogstand. Daarentegen beschreven Kwok et al. (2016) dat de NCS willekeurig was ingedeeld en dat de subjectiviteit niet volledig kon worden uitgesloten. Daarnaast stelden Rosenbaum en Stathacopoulos (1992) dat subjectieve dataverzameling gedurende de thuisobservatie van de NCS niet altijd accuraat was. Het was bij een subjectieve uitkomstmaat van belang om blinding toe te passen zodat het risico op performance bias en detection bias werd verlaagd. In de geselecteerde artikelen van deze literatuurreview werd geen blinding voor de patiënten, behandelaars of beoordelaars toegepast. Dit was een beperking van deze literatuurreview.

Een andere beperking van deze literatuurreview was de incomplete outcome data van stereozien. Deze incomplete outcome data kon ontstaan door het onvermogen om stereotesten uit te voeren bij jonge kinderen (Buck et al., 2009). Verder werd er geen associatiemaat over stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie berekend. Dit zorgde voor een beperking van deze literatuurreview. Uit de resultaten over stereozien van deze literatuurreview bleek dat de verhouding tussen de patiënten die strabismuschirurgie ondergingen nagenoeg gelijk was bij positief stereozien veraf in vergelijking met negatief stereozien veraf. Daarentegen adviseerde Rosenbaum en Stathacopoulos (1992) enkel strabismuschirurgie bij patiënten met negatief stereozien veraf. In deze literatuurreview bleef het onduidelijk of stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie kon dienen.

In deze literatuurreview werd een grote groep patiënten (605 patiënten) geanalyseerd voor de Odds Ratio. Hierdoor werd de generaliseerbaarheid verhoogd voor de totale populatie met een intermitterende exotropie. De berekende Odds Ratio van deze literatuurreview toonde aan dat de patiënten met een slechte controle over de oogstand een significant grotere kans (OR 10.9, 95% BI 4.9 tot 24.5) hadden op strabismuschirurgie in vergelijking met patiënten die een goede controle over de oogstand hadden. Eveneens toonde het artikel van Buck et al. (2007) aan dat patiënten met een slechte controle over de oogstand een significant grotere kans (OR 29.3, 95% BI 6.2 tot 138.7) hadden op strabismuschirurgie in vergelijking met patiënten die een goede controle over de oogstand hadden ($p < 0.001$). Daarnaast hadden zowel deze literatuurreview als het artikel van Buck et al. (2007) een 95% betrouwbaarheidsinterval, daardoor bestond er een risico op een onjuiste uitspraak van 5%.

Verder had het artikel van Buck et al. (2007) bredere betrouwbaarheidsgrenzen (6.2 tot 138.7) in vergelijking met de betrouwbaarheidsgrenzen van deze literatuurreview (4.9 tot 24.5). Slotboom (2012, p. 26) beschreven dat hoe dichter de betrouwbaarheidsgrenzen bij elkaar liggen, des te nauwkeuriger was de uitspraak. Daardoor was de uitspraak van deze literatuurreview nauwkeuriger dan de uitspraak van Buck et al. (2007).

Rosenbaum en Stathacopoulos (1992) vermeldden dat patiënten met een slechte controle over de oogstand goed stereozien voor nabij konden hebben. Nishikawa et al. (2015) beschreven dat patiënten met een slechte controle over de oogstand slechter stereozien voor veraf hadden in vergelijking met patiënten die een goede controle over de oogstand hadden. Kang en Lee (2015) stelden dat er een samenhang was tussen de controle over de oogstand en stereozien bij patiënten met een intermitterende exotropie. In deze literatuurreview bleek geen correlatie tussen de controle over de oogstand en stereozien.

Het doel van strabismuschirurgie was het behoud, herstellen of verbeteren van stereozien echter waren er geen eenduidige en specifieke richtlijnen voor strabismuschirurgie (Gnanaraj & Richardson, 2005; Lavrich, 2015; Romanchuk et al., 2006; Rosenbaum & Stathacopoulos, 1992; Yang et al., 2008). Hatt en Gnanaraj (2013) en Lavrich (2015) stelden dat er geen duidelijk gedefinieerde drempelwaarde was voor de parameter stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie. In de artikelen van deze literatuurreview werd onvoldoende beschreven of stereozien wel of geen betrouwbare parameter was als indicatie voor strabismuschirurgie.

Over het algemeen bleef er in de orthoptische praktijk een gebrek aan betrouwbaar bewijs voor de besluitvorming van strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie (Hatt & Gnanaraj, 2013; Joyce, Beyer, Thomson, & Clarke, 2015). De indicaties voor de besluitvorming van strabismuschirurgie varieerden (Gnanaraj & Richardson, 2005). Daarentegen vermeldden Buck et al. (2007) dat de NCS niet als enige parameter werd gehanteerd voor de besluitvorming van strabismuschirurgie wat overeenkwam met de conclusie van Rosenbaum en Stathacopoulos (1992). Zo werd het besluit voor strabismuschirurgie vaak gebaseerd op de observaties en de bezorgdheden van de ouders samen met het orthoptisch onderzoek (Buck et al., 2007).

Conclusie

Uit deze literatuurreview, gebaseerd op kinderen met een intermitterende exotropie, werd geconcludeerd dat kinderen met een slechte controle over de oogstand een grotere kans hadden op de indicatie voor strabismuschirurgie in vergelijking met kinderen die een goede controle over de oogstand hadden. Uit de data-analyse van deze literatuurreview, gebaseerd op twee artikelen, was er een Odds Ratio van 10.9 bij een slechte controle over de oogstand

((herziene) NCS groter dan gelijk aan 4) als indicatie voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie. In de geselecteerde artikelen van deze literatuurreview stond onvoldoende beschreven over de parameter stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie, om hierover een conclusie te trekken.

Aanbeveling

Voor de orthoptische beroepspraktijk werd geadviseerd om bij alle kinderen met een intermitterende exotropie het classificatiesysteem herziene NCS te implementeren. Op deze manier kon de progressie van de controle over de oogstand gemonitord worden. Op basis van dit classificatiesysteem konden ouders worden geadviseerd door een orthoptist over de indicatie voor strabismuschirurgie. Voor toekomstig onderzoek werd aanbevolen om de bruikbaarheid van stereozien als indicatie voor strabismuschirurgie te analyseren door middel van een randomized controlled trial.

Voor toekomstig onderzoek werd geadviseerd om de patiënten prospectief te selecteren. Blindering van de patiënten, beoordelaars en behandelaars was van belang gezien de verschillende subjectieve parameters als indicaties voor strabismuschirurgie.

Daarnaast werd voor toekomstig onderzoek aanbevolen om de indicaties voor strabismuschirurgie door middel van verschillende variabelen te bestuderen met behulp van een regressieanalyse. Deze analyse kon bepalen welke variabele het beste strabismuschirurgie voorspeld.

Tot slot werd aanbevolen om eenduidige richtlijnen op te stellen als indicatie voor strabismuschirurgie bij kinderen met een intermitterende exotropie.

Auteursrechten

“De auteurs verklaren het volledige auteursrecht op hun werk te bezitten. Zij vrijwaren de Opleiding Optometrie en Orthoptie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het artikel. Vermenigvuldiging en verspreiding van dit artikel is, zonder toestemming van de Opleiding Optometrie of Orthoptie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het artikel, de Opleiding Optometrie of Orthoptie slechts vermelden na verleende toestemming”.

Literatuur

Adams, W. E., Hrisos, S., Richardson, S., Davis, H., Frisby, J. P., Clarke, M. P. (2005). Frisby Davis distance stereoacuity values in visually normal children. *British journal of*

ophthalmology, 89(11), 1438-1441.

Buck, D., Clarke, M. P., Haggerty, H., Hrisos, S., Powell, C., Sloper, J., & Strong, N. P. (2008). Grading the severity of intermittent distance exotropia: the revised Newcastle Control Score. *British journal of ophthalmology*, 92(4), 577-577.

Buck, D., Hatt, S. R., Haggerty, H., Hrisos, S., Strong, N. P., Steen, N. I., & Clarke, M. P. (2007). The use of the Newcastle Control Score in the management of intermittent exotropia. *British journal of ophthalmology*, 91(2), 215-218.

Buck, D., McColl, E., Powell, C. J., Shen, J., Sloper, J., Steen, N., ... & Clarke, M. P. (2012a). Surgery versus active monitoring in intermittent exotropia (SamExo): study protocol for a pilot randomised controlled trial. *Trials*, 16(13), 192.

Buck, D., Powell, C., Cumberland, P., Davis, H., Dawson, E., Rahi, J., ... & Clarke, M. P. (2009). Presenting features and early management of childhood intermittent exotropia in the UK: inception cohort study. *British journal of ophthalmology*, 93(12), 1620-1624.

Buck, D., Powell, C. J., Rahi, J., Cumberland, P., Tiffin, P., Taylor, R., ... & Clarke, M. P. (2012b). The improving outcomes in intermittent exotropia study: outcomes at 2 years after diagnosis in an observational cohort. *BMC ophthalmology*, 12(1), 1.

Chia, A., Seenyen, L., & Long, Q. B. (2005). A retrospective review of 287 consecutive children in Singapore presenting with intermittent exotropia. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 9(3), 257-263.

Clarke, M. P. (2007). Intermittent exotropia. *Journal of pediatric ophthalmology and strabismus*, 44(3), 153-157.

Gnanaraj, L., & Richardson, S. R. (2005). Interventions for intermittent distance exotropia: review. *Eye*, 19(6), 617-621.

Govindan, M., Mohny, B. G., Diehl, N. N., & Burke, J. P. (2005). Incidence and types of childhood exotropia: a population-based study. *Ophthalmology*, 112(1), 104-108.

Haggerty, H., Richardson, S., Hrisos, S., Strong, N. P., & Clarke, M. P. (2004). The Newcastle Control Score: a new method of grading the severity of intermittent distance exotropia. *British journal of ophthalmology*, 88(2), 233-235.

Hatt, S. R., & Gnanaraj, L. (2013). Interventions for intermittent exotropia. *The Cochrane Library*.

Hatt, S. R., Haggerty, H., Buck, D., Adams, W., Strong, N. P., & Clarke, M. P. (2007). Distance stereoacuity in intermittent exotropia. *British journal of ophthalmology*, 91(2), 219-221.

Higgins, J. P. T., & Green, S. (2011). Cochrane handbook for systematic reviews of interventions Version 5.1.0. In J. P. T. Higgins, D. G. Altman, & J. A. C. Sterne (Eds.), *Assessing risk of bias in included studies* (Ch. 8). The Cochrane Collaboration, 2011.

Holmes, J. M., Birch, E. E., Leske, D. A., Fu, V. L., & Mohnsey, B. G. (2007). New tests of distance stereoacuity and their role in evaluating intermittent exotropia. *Ophthalmology*, 114(6), 1215-1220.

Joyce, K. E., Beyer, F., Thomson, R. G., & Clarke, M. P. (2015). A systematic review of the effectiveness of treatments in altering the natural history of intermittent exotropia. *British journal of ophthalmology*, 99(4), 440-450.

Kang, K. T., & Lee, S. Y. (2015). Relationship between control grade, stereoacuity and surgical success in basic intermittent exotropia. *Korean Journal of Ophthalmology*, 29(3), 173-177.

Kilgore, K. P., Barraza, R. A., Hodge, D. O., McKenzie, J. A., & Mohnsey, B. G. (2014). Surgical correction of childhood intermittent exotropia and the risk of developing mental illness. *American journal of ophthalmology*, 158(4), 788-792.

Kwok, J. J. S. W., Chong, G. S. L., Ko, S. T. C., & Yam, J. C. S. (2016). The natural course of intermittent exotropia over a 3-year period and the factors predicting the control deterioration. *Scientific reports*, 3(6), 27113.

- Lavrich, J. B. (2015). Intermittent exotropia: continued controversies and current management. *Current opinion in ophthalmology*, 26(5), 375-381.
- Mohney, B. G. (2007). Common forms of childhood strabismus in an incidence cohort. *American journal of ophthalmology*, 144(3), 465-467.
- Mohney, B. G., & Huffaker, R. K. (2003). Common forms of childhood exotropia. *Ophthalmology*, 110(11), 2093-2096.
- Mohney, B. G., Cotter, S. A., Chandler, D. L., Holmes, J. M., Chen, A. M., Melia, M., ... & Suh, D. W. (2015). A randomized trial comparing part-time patching with observation for intermittent exotropia in children 12 to 35 months of age. *Ophthalmology*, 122(8), 1718-1725.
- Nishikawa, N., Ishiko, S., Yamaga, I., Sato, M., & Yoshida, A. (2015). Distance stereotesting using vision test charts for intermittent exotropia. *Clinical ophthalmology*, 25(9) 1557-1562.
- O'Neal, T. D., Rosenbaum, A. L., Stathacopoulos, R. A. (1995). Distance stereo acuity improvement in intermittent exotropic patients following strabismus surgery. *Journal of pediatric ophthalmology and strabismus*, 32(6), 353-357.
- Romanchuk, K. G., Dotchin, S. A., & Zurevinsky, J. (2006). The natural history of surgically untreated intermittent exotropia—looking into the distant future. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 10(3), 225-231.
- Rosenbaum, A. L., & Stathacopoulos, R. A. (1992). Subjective and objective criteria for recommending surgery in intermittent exotropia. *American orthoptic journal*, 42, 46-51.
- Sharma, P., Saxena, R., Narvekar, M., Gadia, R., & Menon, V. (2008). Evaluation of distance and near stereoacuity and fusional vergence in intermittent exotropia. *Indian journal of ophthalmology*, 56(2), 121.
- Slotboom, A. (2012). *Statistiek in woorden: De meest voorkomende statistische begrippen van A tot Z (5^{de} dr.)*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Vocht, A. de. (2015). *Basishandboek SPSS 23: IBM SPSS statistics*. Bijleveld Press.

Von Noorden, G. K., & Campos, E. C. (2002). *Binocular vision and ocular motility: theory and Management of Strabismus*. (6e dr.). St. Louis: Mosby.

Watts, P., Tippings, E., & Al-Madfai, H. (2005). Intermittent exotropia, overcorrecting minus lenses, and the Newcastle scoring system. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 9(5), 460-464.

Yam, J. C. S., Chong, G. S. L., Wu, P. K. W., Wong, U. S. F., Chan, C. W. N., & Ko, S. T. C. (2013). A prospective study of fusional convergence parameters in Chinese patients with intermittent exotropia. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 17(4), 347-351.

Yang, C., Shen, Y., Gu, Y., & Han, W. (2008). Clinical investigation of surgery for intermittent exotropia. *Journal of Zhejiang University Science B*, 9(6), 470-473.