

Refractiechirurgie bij een accommodatieve esotropie

Auteurs:	Celeste Elizen & Hilde Kruimink
Datum:	10-06-2018
Woorden:	3957
Email:	Celeste.elizen@student.hu.nl, Hilde.kruimink@student.hu.nl
Opleiding:	Optometrie & Orthoptie
Opdracht:	Uitvoeren van onderzoek
Versie:	Definitieve versie
Cursuscode:	GOO-E.UVO.P-15 & GOO-E.UVO.R-15

SAMENVATTING

Doelstelling: Een accommodatieve esotropie wordt behandeld door de aanwezige hypermetropie te corrigeren met behulp van een bril of contactlenzen. Een alternatief voor het corrigeren van hypermetropie is het uitvoeren van refractiechirurgie. In deze literatuurstudie wordt gekeken naar de verandering van deviatie na refractiechirurgie bij hypermetrope volwassenen met een accommodatieve esotropie.

Methode: Deze literatuurstudie maakt gebruik van artikelen uit de databanken PubMed en Science Direct. Middels inclusie- en exclusiecriteria zijn artikelen geselecteerd. Artikelen die aan deze criteria voldeden zijn door beide auteurs geanalyseerd en de bruikbare gegevens zijn meegenomen in deze studie. De artikelen zijn beoordeeld op het mogelijke risico op performancebias, selectiebias, effectmodificatie en regressie naar het gemiddelde.

Resultaten: In deze literatuurstudie zijn elf artikelen geanalyseerd. Vijf artikelen beschrijven patiënten met alleen een partieel of volledig accommodatieve esotropie en de overige artikelen beschrijven beide typen. Er is geen significante afname in deviatie gemeten tussen de preoperatieve hoek met correctie en de postoperatieve hoek zonder correctie bij twee artikelen ($P=0,74$ en $P=0,83$) en zes studies hebben geen significante afname van het

sferisch equivalent aangetoond ($P < 0,05$). De overige studies hebben geen significantie berekend.

Conclusie: Uit deze studie kan worden geconcludeerd dat er geen significante afname in de deviatie van een accommodatieve esotropie na refractiechirurgie bij hypermetrope volwassenen is aangetoond. Daarnaast is het resultaat minder voorspelbaar bij een hypermetropie van meer dan S+4,50 dioptrie, waardoor de kans op een reststerkte vergroot wordt.

Kernwoorden: comeale refractiechirurgie, hypermetropie, accommodatieve esotropie, deviatie.

INLEIDING

Een accommodatieve esotropie omvat 50% van alle vormen van strabismus bij kinderen, ontstaat tussen het eerste en vijfde levensjaar en blijft aanhouden op volwassen leeftijd (Mohan & Sharma, 2012). De oorzaak van accommodatief scheelzien is een abnormale activatie van de accommodatiereflex, door de aanwezigheid van een matig tot hoge hypermetropie (Kim & Kim, 2014; Oh, Lee, Park, & Oh, 2016).

Een accommodatieve esotropie wordt onderverdeeld in drie typen: een volledig accommodatieve esotropie, een esotropie type convergentie-excess met hoge AC/A-ratio of hypo-accommodatie en een partieel accommodatieve esotropie (Lee, Kim & Yu, 2017; Mohny, Lilley, Green-Simms & Diehl, 2011). Een volledig accommodatieve esotropie wordt gekenmerkt door een rechte oogstand, meestal met binoculair zien, met de volledige hypermetrope correctie (Castro-Vite, Vargas-Ortega, Aguilar-Ruiz, & Murillo-Correa, 2016). Een esotropie type convergentie-excess met hoge AC/A-ratio heeft een grote deviatie en suppressie nabij en een kleine deviatie of rechte oogstand veraf. Bij het type hypo-accommodatie is er sprake van een slechte accommodatie, maar normale AC/A-ratio. Het laatste type is de partieel accommodatieve esotropie, die gekenmerkt wordt door een rest-esotropie op afstand en nabij na het volledig corrigeren van de hypermetropie. Hierbij blijft de niet-accommodatieve component over (Kurup, Barto, Myung & Mets, 2018).

Afhankelijk van het type accommodatieve esotropie wordt een behandeling ingezet (Eustis & Shah, 2018). De behandeling bestaat primair uit het voorschrijven van een bril of contactlenzen (Hussein, Weakley, Wirazka, & Paysse, 2015). Indien na correctie nog een overgebleven scheelzienshoek aanwezig is kan deze worden verholpen middels

strabismuschirurgie (Oh et al., 2016). Om de maximale hypermetropie te beoordelen wordt er een cycloplegische refractie uitgevoerd, waarbij de accommodatie volledig wordt uitgeschakeld (Lyu, Park, & Oh, 2017).

Hypermetropie is een refractieafwijking die bij ruim 25% van de Europese volwassenen voorkomt en kan worden gecorrigeerd met een bril of contactlenzen (Liu et al., 2018). Een andere mogelijkheid is het corrigeren van een hypermetrope afwijking door middel van een corneale laserbehandeling of implanteerbare voorzetlens (Implantable Collamer Lens [ICL]) (Wen et al., 2017). Na refractiechirurgie is het mogelijk dat men geen bril of contactlenzen meer nodig heeft totdat zij presbyop worden, tenzij er gekozen wordt voor een multifocale implantlens. Refractiechirurgie kan een oplossing zijn voor mensen die hun bril of contactlenzen slecht verdragen (Nederlands Gezelschap voor Refractiechirurgie, 2018). De helft van alle vormen van strabismus is een accommodatieve esotropie, wat een grote groep vormt die mogelijk in aanmerking komt voor refractiechirurgie (Mohan & Sharma, 2012).

Refractieve chirurgie heeft een enorme ontwikkeling doorgemaakt. De eerste suggestie voor corneale refractiechirurgie komt van Hermann Boerhaave (1708). Het duurde echter tot begin jaren negentig voordat de Photorefractive Keratectomy (PRK) en Laser Assisted In Situ Keratomileusis (LASIK) behandelingen werden goedgekeurd door de Food & Drug Administration (FDA) in de Verenigde Staten en deze daadwerkelijk mochten worden uitgevoerd (McAlinden, 2012).

Tijdens een corneale laserbehandeling wordt de vorm van de cornea dermate veranderd, zodat zonder bril of contactlenzen goed kan worden gezien. In tegenstelling tot het afvlakken van de centrale cornea bij myopie, moet er een paracentraal deel worden weggehaald om zo de centrale cornea steiler te maken bij een hypermetroop oog (Settas, Settas, Minos, & Yeung, 2012). Dit blijkt in de praktijk lastiger te zijn, waarbij de sterkte in sommige gevallen niet volledig kan worden gecorrigeerd of een regressie in hypermetropie kan ontstaan (Frings et al., 2016; Habibollahi et al., 2015; Moshirfar et al., 2018). Uit de Consensus Refractiechirurgie van het Nederlands Gezelschap voor Refractiechirurgie (2018) blijkt dat een hypermetropie tot een sterkte van maximaal S+4,00 dioptrie voor TransPRK, LASEK en EPI-LASIK en S+4,50 dioptrie voor (Femto)LASIK wordt geadviseerd te behandelen. Ook het onderzoek van Frings et al. (2016) geeft aan dat de huidige technieken een sterkte tot ongeveer S+4,00 dioptrie succesvol kunnen behandelen. Hogere hypermetrope afwijkingen worden wel behandeld, maar hierbij is er het mogelijk dat men niet van de bril afkomt door een reststerkte (Lundström, et al., 2015).

Optometristen en orthoptisten komen in de eerste en tweede lijn mensen tegen die geïnteresseerd zijn in refractiechirurgie of in het verleden een behandeling hebben ondergaan. De behandeling van een accommodatieve esotropie, bij met name jonge personen, is het vakgebied van de orthoptist. Zij hebben kennis over de binoculaire samenwerking en de invloed van hypermetropie daarop. Om een goed advies te geven is het van belang dat optometristen en orthoptisten weten welke risicofactoren en consequenties er zijn wanneer iemand met accommodatief scheelzien en hypermetropie refractiechirurgie ondergaat.

De visie op refractiechirurgie bij verschillende vormen van strabismus is divers. Uit het onderzoek van Chung et al. (2014) komt naar voren dat refractiechirurgie bij volwassenen met myopie kan leiden tot een verandering van een exodeviatie. Volgens Godts, Trau en Tassignon (2006) en het Nederlands Gezelschap voor Refractiechirurgie (2018) hoeft strabismus geen contra-indicatie te zijn voor refractiechirurgie. Hutchinson (2012) heeft als enige studie een review gedaan over alle casestudies over refractiechirurgie bij een accommodatieve esotropie. Hierbij zijn ook kinderen meegenomen. Er blijkt dat een regressie in hypermetropie kan ontstaan wanneer refractiechirurgie wordt uitgevoerd bij esotrope kinderen (Saeed & Abdrabbo, 2011).

Aangezien de uitkomsten van verschillende studies over refractiechirurgie bij volwassenen met een accommodatieve esotropie niet zijn vergeleken, leidt de vraagstelling als volgt: “Wat is de deviatie van een accommodatieve esotropie na refractiechirurgie bij volwassenen met een hypermetrope refractieafwijking?”.

METHODE

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, is er een literatuurstudie uitgevoerd. Met verschillende zoektermen is gezamenlijk op 23 en 24 april 2018 in twee databanken gezocht naar artikelen. In tabel 1 staan de databanken en de daarbij behorende zoektermen beschreven.

Tabel 1. Zoekstrategie

Databank	Zoekterm
PubMed	((((((((((((("Corneal Surgery, Laser"[Mesh]) OR Corneal laser surg*[Title/Abstract]) OR laser-assisted sub epithelial kerat*[Title/Abstract]) OR LASEK[Title/Abstract]) OR laser in situ kerat*[Title/Abstract]) OR LASIK[Title/Abstract]) OR PRK[Title/Abstract]) OR photorefractive kerat*[Title/Abstract]) OR ICL[Title/Abstract]) OR intra ocular lens*[Title/Abstract]) OR phakic intra ocular lens*[Title/Abstract]) OR implantable collamer lens*[Title/Abstract])) AND ((hyperopia[MeSH Terms]) OR hyperopia[Title/Abstract])) AND (((((((((((((((("Esotropia"[Mesh]) OR Esotropia[Title/Abstract]) OR esotropias[Title/Abstract]) OR esodeviation[Title/Abstract]) OR esodeviations[Title/Abstract]) OR internal strabismus[Title/Abstract]) OR cross-eye[Title/Abstract]) OR cross-eyes[Title/Abstract]) OR strabismus internal[Title/Abstract]) OR convergent strabismus[Title/Abstract]) OR strabismus convergent[Title/Abstract]) OR monocular esotropia[Title/Abstract]) OR monocular esotropias[Title/Abstract]) OR primary estropias[Title/Abstract]) OR intermittent esotropia[Title/Abstract]) OR esotropia intermitent[Title/Abstract]) OR esotropias intermittent[Title/Abstract]) OR intermittent esotropias[Title/Abstract]))
Science Direct	Advanced search: Find articles with these words: "refractive surgery" and "accommodative esotropia" and hyperopia AND With words in title, abstract or keywords: "refractive surgery" "accommodative esotropia" hyperopia (zie bijlage 1).

Om de meest geschikte artikelen te vinden is er gebruik gemaakt van in- en exclusiecriteria (tabel 2). De gevonden artikelen zijn individueel gescreend op deze criteria door het lezen van de titel, samenvatting en het screenen van het artikel. Gezamenlijk is besloten welke artikelen in aanmerking kwamen om full tekst te lezen. Deze artikelen zijn individueel full tekst gelezen, beoordeeld en na uitvoerig overleg meegenomen in dit onderzoek. Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de beoordelingslijsten van de Hogeschool Utrecht (Studiehandleiding Uitvoeren van Onderzoek, 2017).

Tabel 2. Inclusie- en exclusiecriteria

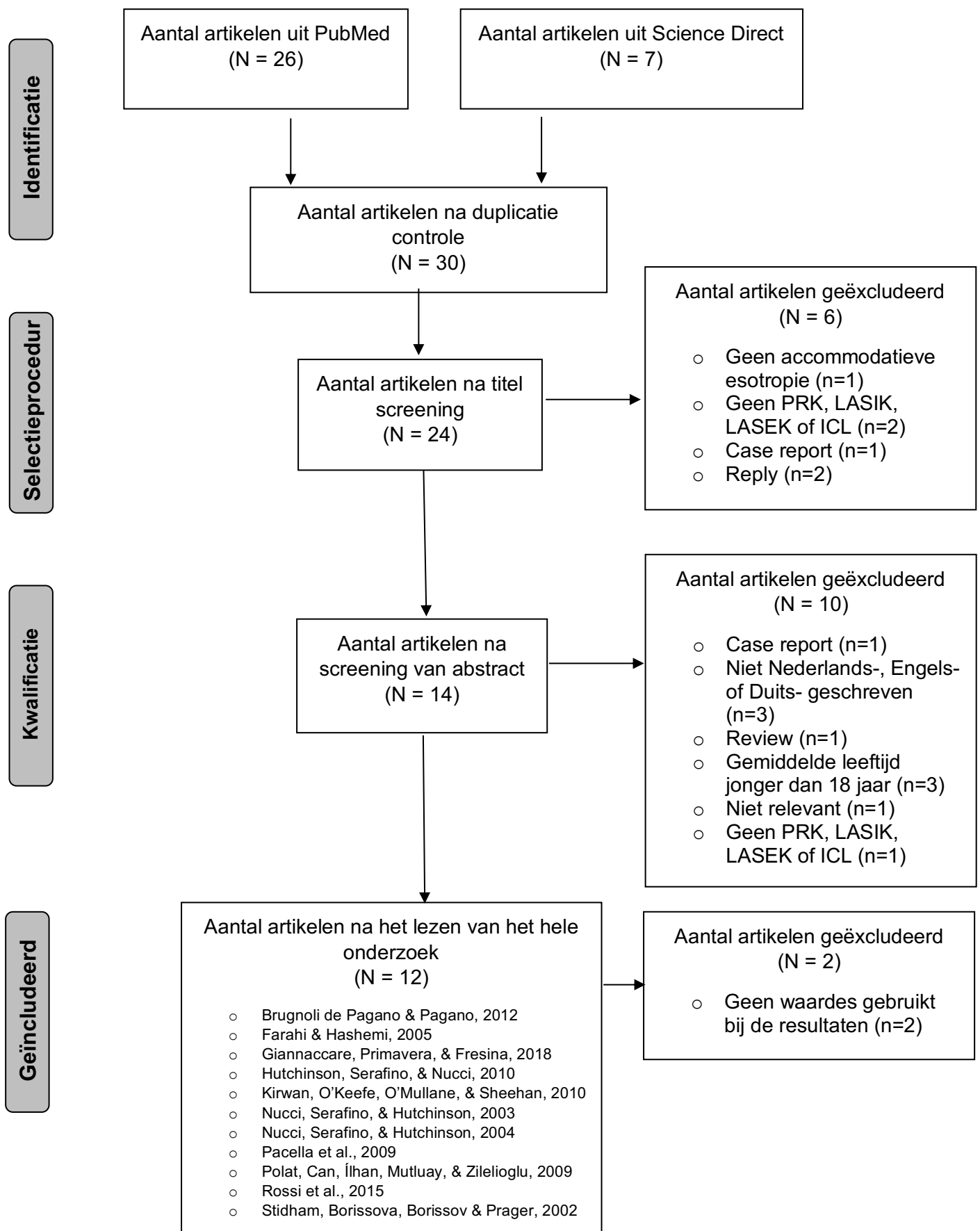
Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Hypermetropie	Geen stabiele refractieafwijking (< 1 jaar)
Accommodatieve esotropie	Geen PRK, LASIK, LASEK of ICL
Nederlands-, Engels of Duitstalig geschreven	Case report of Review
Gemiddelde leeftijd ≥ 18 jaar	Resultaten waar essentiële data mist

De inclusie- en exclusiecriteria zijn om verschillende redenen gekozen. Er is gekozen om naar de hypermetrope refractieafwijking te kijken, omdat dit geassocieerd wordt met een accommodatieve esotropie (Hussein et al., 2015). De auteurs kunnen artikelen in het Nederlands, Engels en Duits lezen. Volgens de Nederlandse richtlijnen (Nederlands Gezelschap voor Refractiechirurgie, 2018) wordt er voor refractiechirurgie een leeftijdsgrens gehanteerd van 18 jaar. Omdat de meningen over deze leeftijdsgrens verschillen is er als inclusie criterium de gemiddelde leeftijd van minimaal 18 jaar gehanteerd. Daarnaast is het van belang dat de refractieafwijking minimaal één jaar stabiel is. Onderzoeken waarbij andere operaties werden uitgevoerd, zoals een cataractextractie of strabismusoperatie zijn geëxcludeerd. Reviews zijn geëxcludeerd, omdat deze meerdere studies in één keer behandelen. Case reports zijn geëxcludeerd, omdat deze een lager level of evidence hebben (Higgins & Green, 2011). Alle artikelen waar essentiële data ontbrak, zoals waardes en deviaties in de resultaten, zijn geëxcludeerd. Indien de visus in LogMAR werd genoteerd, werd deze eerst omgerekend naar Snellen volgens de omreken tabel van Elliott (2016). De gemiddelde visusgegevens werden door de auteurs berekend in Microsoft Excel indien deze niet werden gegeven, maar wel door middel van de gegeven waardes was te achterhalen. Het aantal patiënten met een amblyopie is door de auteurs omgezet in een percentage.

Artikelen die aan de bovenstaande criteria voldeden zijn door beide auteurs geanalyseerd en de bruikbare gegevens zijn meegenomen in deze studie. Alle bruikbare artikelen zijn beoordeeld op het risico op bias met behulp van 'Criteria for judging risk of bias' en 'The Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions' (CBRG, 2011; Higgins & Green, 2011). Er is gelet op performancebias, selectiebias, effectmodificatie en regressie naar het gemiddelde. Bij performancebias verschillen elementen in de uitvoering van de behandeling, waarbij blindering van deelnemers en/of behandelaren niet adequaat is. Selectiebias wordt veroorzaakt door verschillende criteria voor de patiëntselectie, waarbij vertekening van de resultaten kan optreden. Het risico op effectmodificatie is hoog, wanneer de omvang van een effect wordt beïnvloed door de aan- of afwezigheid van een bepaalde eigenschap in een onderzoeksgroep. Extreme waarden bij voor- en nametingen (in dit geval preoperatief en postoperatief) geven risico op regressie naar het gemiddelde.

RESULTATEN

In PubMed en Science Direct zijn 26 respectievelijk 7 artikelen gevonden. Deze artikelen zijn beoordeeld middels in- en exclusiecriteria (figuur 1).



Figuur 1. Flowchart zoekstrategie (Prisma, 2015).

In figuur 1 worden de twaalf overgebleven artikelen weergegeven, die zijn gescreend op risico op bias. Deze zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Bias per artikel

Auteurs	Onderzoeksdesign	Performancebias	Selectiebias	Effect-modificatie	Regressie naar het gemiddelde
Brugnoli de Pagano & Pagano (2012)	Prospectieve casestudie	+	+	+	?
Farahi & Hashemi (2005)	Retrospectieve casestudie	?	+	+	+
Giannaccare et al. (2018)	Retrospectieve casestudie	+	+	-	+
Hutchinson et al. (2010)	Retrospectieve casestudie	+	-	-	?
Kirwan et al. (2010)	Prospectieve casestudie	?	+	-	-
Nucci et al. (2003)	Retrospectieve casestudie	+	-	-	-
Nucci et al. (2004)	Retrospectieve casestudie	+	-	-	-
Pacella et al. (2009)	Prospectieve casestudie	?	-	-	+
Polat et al. (2009)	Retrospectieve casestudie	?	+	-	?
Rossi et al. (2015)	Prospectieve casestudie	?	-	-	?
Shi et al. (2014)	Prospectieve casestudie	+	+	-	+
Stidham et al. (2002)	Retrospectieve casestudie	+	+	+	+

Legenda: + = aanwezig; - = niet aanwezig; ? = niet genoemd

In tabel 3 is te zien dat bij zeven studies performancebias aanwezig is. Het risico hierop was aanwezig, omdat een van de auteurs de behandeling heeft uitgevoerd. Bij Nucci et al. (2004) en Stidham et al. (2002) zijn de pre- en postoperatieve onderzoeken ook door een van de auteurs uitgevoerd. Bij zeven artikelen is er sprake van selectiebias. Deze studies hebben één onderzoeksgroep van patiënten met zowel een volledig als partieel accommodatieve esotropie. Kirwan et al. (2010) heeft deze groepen wel gescheiden, maar heeft verschillende behandelmethodes voor refractiechirurgie meegenomen. Er was bij acht artikelen sprake van effectmodificatie omdat er patiënten werden meegenomen die jonger waren dan 18 jaar. Extreme waardes kwamen bij vijf studies voor, waardoor er risico is op regressie naar het

gemiddelde. Het artikel van Shi et al. (2014) heeft als doel refractiechirurgie uit te voeren bij patiënten met een accommodatieve esotropie en een amblyopie. Aangezien het alleen om patiënten met een amblyopie gaat, wijkt het doel te veel af van dit onderzoek en is besloten om deze studie alsnog te excluderen voor dit onderzoek.

In tabel 4 zijn de demografische gegevens uit de gebruikte artikelen weergegeven.

Tabel 4. Demografische gegevens

Auteur	N (n)	M:V	Gem. Leeftijd + [range]	Behandeling	Follow-up (mnd) + [range]	VAE (N)	PAE (N)	Amblyopie (%)
Brugnoli de Pagano & Pagano (2012)	23	9:14	25,0 [11-52]	LASIK	Gem. 40 [6-126]	7	16	30%
Farahi & Hashemi (2005)	10	2:8	24,3 [11-43]	LASIK	Gem. 14 [12-24]	7	3	20%
Giannaccare et al. (2018)	27 (32)	10:22	27,7 [15-51]	PRK	Gem. 38 [23-70]	3	24	12,5%
Hutchinson et al. (2010)	40	19:21	27,9 [17-39]	PRK	Gem. 40 [12-72]	40	(-)	30%
Kirwan et al. (2010)	12 (28)	9:19	33,0 [20-59]	LASIK, LASEK of ICL	12	9	3	33% *
Nucci et al. (2003)	8	3:5	24,6 [17-38]	PRK	12	8	(-)	25%
Nucci et al. (2004)	10	4:6	25,4 [20-31]	PRK	12	(-)	10	(-)
Pacella et al. (2009)	15	6:9	30,8 [23-43]	PRK	12	15	(-)	40%
Polat et al. (2009)	21	6:15	19,0 [16-33]	LASIK	Gem. 12,19 [6-23]	16	5	33%
Rossi et al. (2015)	10	3:7	21,5 [18-28]	PRK	24	10	(-)	(-)
Stidham et al. (2002)	20 (24)	(-)	33,3 [10-52]	LASIK	[6-36]	10	10	33%

Legenda: N=aantal patiënten met accommodatief scheelzien; n=totaal aantal patiënten; M=man; V=vrouw;

(VAE=Volledig accommodatief; PAE=Partieel accommodatief; N=aantal patiënten; LASIK=Laser Assisted In Situ Keratomileusis; PRK=photorefractive keratomileusis; ICL = Implantable Collamer Lens; Gem.=gemiddeld; (-) = niet gemeten of onbekend; * = alleen patiënten met accommodatieve esotropie

De gemiddelde leeftijd van alle onderzoeken varieert tussen de 19 en 33,3 jaar. De onderzoeken van Brugnoli de Pagano en Pagano (2002), Farahi en Hashemi (2005) en Stidham et al. (2002) geven de gegevens van patiënten jonger en ouder dan 18 jaar apart weer. Stidham et al. (2002) geeft als enige de man-vrouwverhouding niet weer. Bij de

overige studies zijn meer vrouwelijke dan mannelijke patiënten geïnccludeerd. Alle studies hebben een minimale follow-up van zes maanden. Brugnoli de Pagano en Pagano (2012), Giannaccare et al. (2018) en Hutchinson et al. (2010) hebben gemiddeld de langste follow-up van respectievelijk 40, 38 en 39 maanden. Bij vijf studies was de follow-up voor alle patiënten gelijk. Stidham et al. (2002) benoemt alleen een range van de follow-up.

Nucci et al. (2004) is de enige studie die alleen patiënten met een partieel accommodatieve esotropie onderzocht. Voor vier andere studies gold dit voor patiënten met een volledig accommodatieve esotropie (Hutchinson et al., 2010; Nucci et al., 2003; Pacella et al., 2009; Rossi et al., 2015). Negen studies geven patiënten met een amblyopie weer, waarbij er een verschil in visus is tussen beide ogen van minimaal twee visusregels. Kirwan et al. (2010) geeft als enige studie, die ook patiënten zonder een accommodatieve esotropie includeert, dit percentage apart weer voor patiënten met een accommodatieve esotropie. Pacella et al. (2009) heeft het hoogste percentage patiënten met een amblyopie (40%).

In tabel 5 zijn de pre- en postoperatieve gegevens van de deviatie, refractie- en visus weergegeven.

Tabel 5. Pre- en postoperatieve deviatie, refractie- en visusgegevens

Auteurs	Dichtbij					Veraf				SeQ			Visus			
	VAE/ PAE	Preop. zc (Δ)	Preop. mc (Δ)	Postop. zc (Δ)	P- waarde preop. mc > postop. zc	Preop. zc (Δ)	Preop. mc (Δ)	Postop. zc (Δ)	P- waarde preop. mc > postop. zc	Preop. SeQ (dpt.) + [range] C/M/?		Postop. SeQ (dpt.) + [range]	P- waarde	Preop. visus (bc)	Postop. visus (zc)	P- waarde preop. bc > postop. zc
Brugnoli de Pagano & Pagano (2012)	VAE, PAE	21 ±8,1	7,1 ±6,6	3,7 ±4,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	S+3,67 [S+1,25 t/m S+6,50]	M	S+0,21 [S-1,00 t/m S+2,00]	P<0,001	0,9 [0,2-1,0]	0,90	(-)
Farahi & Hashemi (2005)	VAE, PAE	37,1 [17-80]	12,9 [0-50]	12,9	P=0,74	37,1 [17-80]	12,9 [0-50]	7,2 [0-50]	P=0,74	S+5,03 [S+2,50 t/m S+8,75]	C	S+1,68 [S-0,50 t/m S+4,00]	P<0,001	0,8 [0,16-1,0]	0,8 [0,16-1,0]	(-)
Giannaccare et al. (2018)	VAE, PAE	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	7,15 [0-40]	5,04 [0-40]	(-)	S+4,28 [S+0,25 t/m S+7,50]	-	S+0,035 [S-1,50 t/m S+1,87]	P<0,000 1	1,0 [0,2-1,0]	1,0 [0,32-1,0]	P=0,19
Hutchinson et al. (2010)	VAE	18,6 [14-24,5]	(-)	0	(-)	18,6 [14-24,5]	(-)	0	(-)	S+3,06 ±0,83	M	S+0,06 ±0,15	P<0,000 1	1,0 [0,5-1,0]	0,8 [0,5-1,0]	(-)
Kirwan et al. (2010)	VAE	36,1 ±13,4	(-)	4,0 ±3,3	(-)	28,9 ±11,9	(-)	2,7 ±2,8	(-)	S+3,10 ±1,0	M	S+0,02 [S-0,75-S+1,25]	(-)	≥0,5	0,9 [0,5-1,2]	(-)
	PAE	26 ±8,5	18 ±4,0	16,7 ±3,1	(-)	23,7 ±7,1	5,3 ±1,2	5,3 ±2,3	(-)	S+3,10 ±0,6	M	S+0,145 [S-0,38-S+0,75]	(-)	≥0,33	0,83	(-)
Nucci et al. (2003)	VAE	10,75 [8-14]	(-)	0	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	S+3,70 [S+2,5 t/m S+4,5]	M	S-0,07 [S-0,37 t/m 0]	(-)	0,87 [0,5-1,0]	0,78 [0,5-1,0]	(-)
Nucci et al. (2004)	PAE	35,5 [25-45]	(-)	25 [20-30]	(-)	28 [20-35]	(-)	17 [15-20]	(-)	S+3,25 [S+2,25 t/m S+4,25]	M	S+0,14 [Splan t/m S+0,75]	(-)	≥0,67	≥1	(-)
Pacella et al. (2009)	VAE	14,5 [8-20]	5,3 [4-12]	3 [0-8]	(-)	8,7 [4-15]	2,6 [0-4]	0,5*	(-)	S+3,50 [S+1,50 t/m S+6,50]	-	S-0,01 [S-0,75 t/m S+0,75]	(-)	≥0,67 0,93 [0,67-1,0]	≥0,67 0,87 [0,67-1,0]	(-)
Polat et al. (2009)	VAE	19,13 [10-30]	1,5 ±3,22	1,62 ±3,50	(-)	19,13 [10-30]	1,5 ±3,22	1,62 ±3,50	(-)	S+4,94 [S+2,75 t/m S+7,875]	C	S+1,24 [0 t/m S+3,00]	P=0,000	0,80 [0,29-1,0]	0,67 [0,29-1,0]	(-)
	PAE	32,6 [18-45]	14,6 [10-25]	13,6 [6-20]	(-)	32,6 [18-45]	14,6 [10-25]	13,6 [6-20]	(-)							
Rossi et al. (2015)	VAE	15,3 [10-25]	(-)	1,4 [0-8]	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	S+3,92 [S+2,75 t/m S+5,00]	-	Splan [S-0,25 t/m S+0,25]	P<0,001	1,0 [0,7-1,0]	1,0 [0,8-1,0]	(-)
Stidham et al. (2002)	VAE, PAE	9 [5-20]	2,9 [0-20]	3,3 [0-15]	P=0,83	(-)	(-)	(-)	(-)	S+7,36 [S+4,38 t/m S+11,00]	-	S+2,185 [S-0,25 t/m S+5,88]	(-)	0,85 [0,5-1,18]	0,82 [0,5-1,18]	P=0,18

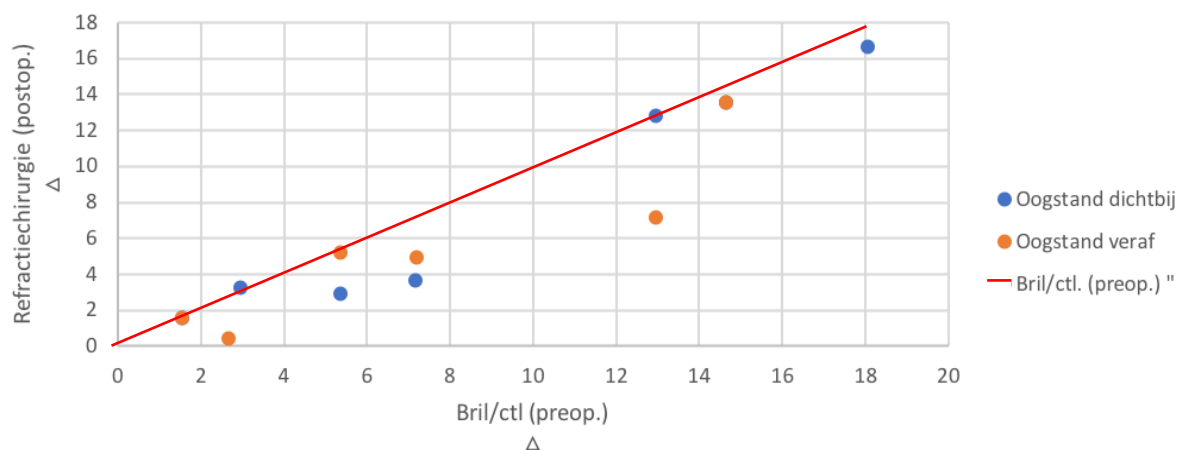
Legenda: pre-op=preoperatief; post-op=postoperatief; VAE=volledig accommodatief; PAE=partieel accommodatief; SeQ=sferisch equivalent; BC=best gecorrigeerd; mc= met correctie; zc=zonder correctie; Δ=prismadioptrie; C=cycloplegische refractie; M= subjectieve refractie; S=sferisch, ? = onbekend; Visus in decimalen (Snellen); (-) =niet benoemd; *=forie, >=verschil

Giannaccare et al. (2018) heeft als enige studie de deviatie nabij niet onderzocht. De studies van Kirwan et al. (2010) en Polat et al. (2009) hebben voor dichtbij een preoperatieve deviatie (bc) van respectievelijk 18,0 prismadioptrie (Δ) en 14,6 Δ voor de patiënten met een partieel accommodatieve esotropie. De deviatie nam postoperatief (zc) af naar respectievelijk 16,7 Δ en 13,6 Δ . Nucci et al. (2004) heeft een afname van 35,5 Δ (zc) preoperatief naar 25 Δ (zc) postoperatief voor dichtbij. De preoperatieve deviatie met correctie is in deze studie niet onderzocht. Ook deze patiënten hebben een partieel accommodatieve esotropie. Kirwan et al. (2010), Pacella et al. (2009), Polat et al. (2009) en Rossi et al. (2015) geven een postoperatieve resthoek (zc) weer voor patiënten met een volledig accommodatieve esotropie. Bij Polat et al. (2009) is deze deviatie hoger dan de preoperatieve oogstand met correctie (1,5 Δ). Rossi et al. (2015) beschrijft dat alle patiënten orthofoor waren tijdens het laatste follow-up moment (> twee jaar). Van de negen patiënten in het onderzoek van Kirwan et al. (2010) hadden er vijf een postoperatieve orthofoorie en vier een resthoek ($\leq 10\Delta$) na refractiechirurgie. De overige studies hebben zowel patiënten met een volledig als partieel accommodatieve esotropie in de onderzoeksgroep. Brugnoli de Pagano & Pagano (2012) heeft een preoperatieve deviatie (mc) van 7,1 Δ die postoperatief (zc) afneemt naar 3,7 Δ . De studie van Farahi & Hashemi (2005) heeft postoperatief (zc) een gelijke hoek als preoperatief (mc) van 12,9 Δ ($P=0,74$). Stidham et al. (2012) liet een toename zien van de deviatie van 2,9 Δ naar 3,3 Δ ($P=0,83$).

De deviatie veraf is in zeven studies onderzocht (Farahi & Hashemi, 2005; Giannaccare et al., 2018; Hutchinson et al., 2010; Kirwan et al., 2010; Nucci et al., 2004; Pacella et al., 2009; Polat et al., 2009). De patiënten met een partieel accommodatieve esotropie in de studies van Kirwan et al. (2010) en Polat et al. (2009) hebben gemiddeld een preoperatieve hoek (bc) van respectievelijk 5,3 Δ en 14,6 Δ . Bij Kirwan et al. (2010) blijft deze hoek gelijk en bij Polat et al. (2009) neemt deze af naar 13,6 Δ . De patiënten met een partieel accommodatieve esotropie in de studie van Nucci et al. (2004) hebben een afname van 28 Δ (zc) naar 17 Δ (zc). Wederom is de preoperatieve deviatie met correctie niet beoordeeld. Veraf verkregen Kirwan et al. (2010) en Polat et al. (2009) voor de patiënten met een volledig accommodatieve esotropie ook een resthoek van respectievelijk 2,7 Δ en 1,62 Δ . Bij Pacella et al. (2009) behalen twaalf patiënten postoperatief op afstand een orthofoorie en drie patiënten een esoforie. Deze esoforie (0,5 Δ) wordt in tabel 5 met een asterisk weergegeven. Net als Farahi en Hashemi (2005) heeft Giannaccare et al. (2018) de deviatie veraf gemeten bij een onderzoeksgroep van patiënten met zowel een volledig als partieel accommodatieve esotropie. Farahi en Hashemi (2005) heeft een preoperatieve hoek (mc) van 12,9 Δ die postoperatief (zc) afneemt naar 7,2 Δ ($P=0,74$). De deviatie neemt bij Giannaccare et al.

(2018) af van $7,15\Delta$ preoperatief (zc) naar $5,04\Delta$ postoperatief (zc). De deviatie is preoperatief niet met correctie gemeten.

Figuur 2 geeft de oogstand weer na het corrigeren van de hypermetropie. De volgende studies zijn hierin meegenomen: Brugnoli de Pagano en Pagano (2012), Farahi en Hashemi (2005), Kirwan et al. (2010), Pacella et al. (2009), Polat et al. (2009) en Stidham et al. (2002). De andere studies zijn hierin niet meegenomen omdat de preoperatieve oogstand niet met correctie is gemeten.



Figuur 2: Bril/ctl. (preop.) vs. Refractiechirurgie (postop.)

Legenda: vs.=versus; zc=zonder correctie; bc=best-gecorrigeerde; Δ =prismadioptrie; Preop.=preoperatief; Postop.=postoperatief; ctl.=contactlenzen

Op de x-as wordt de preoperatieve oogstand na correctie middels een bril of contactlenzen weergegeven en op de y-as de postoperatieve oogstand (zc) na correctie middels refractiechirurgie. Hierbij is de oogstand in prismadioptrie weergegeven. De rode lijn geeft nogmaals de preoperatieve deviatie weer na het wegnemen van de accommodatieve component. In deze figuur is geen onderscheid gemaakt tussen een volledig of partieel accommodatieve esotropie. In de figuur is de toename van Polat et al. (2009) (veraf en nabij) en Stidham et al. (2012) (nabij) zichtbaar. De overige studies postoperatieve (zc) hebben postoperatief zonder correctie een gelijke of lagere waarde dan preoperatief met correctie.

Alle artikelen beschrijven het gemiddelde sferisch equivalent (SeQ) pre- en postoperatief, waarvan zes artikelen een statistisch significante afname hebben gevonden ($P < 0,05$). Farahi en Hashemi (2005) en Polat et al. (2009) hebben de refractie in cycloplegie gebruikt voor de refractiechirurgie. Giannaccare et al. (2018), Pacella et al. (2009), Rossi et al. (2015) en Stidham et al. (2002) hebben dit niet benoemd. De overige studies hebben de hypermetropie na een subjectieve refractie gecorrigeerd. Farahi en Hashemi (2005), Polat et al. (2009) en

Stidham et al. (2002) hebben een postoperatieve reststerkte boven de S+1,00 dioptrie. De studies geven ook het hoogste preoperatieve SeQ van respectievelijk S+5,03, S+4,94 en S+7,36 dioptrie. Het laatstgenoemde artikel heeft een range tot S+11,00 dioptrie en heeft tevens het hoogste postoperatieve SeQ (S+2,18). De overige onderzoeken hebben een preoperatief SeQ tussen de S+3,06 en S+4,28 dioptrie. Postoperatief hebben de onderzoeken van Nucci et al. (2003) en Pacella et al. (2009) een sterkte van respectievelijk S-0,07 en S-0,01 dioptrie.

De gemiddelde postoperatieve visus zonder correctie (zc) is bij vier artikelen gelijk aan de gemiddelde preoperatieve best-gecorrigeerde (bc) visus. Giannaccare et al. (2018) geeft hiervoor een significantie van $P=0,19$. Nucci et al. (2004) laat een stijging in visus zien van $\geq 0,67$ (bc) naar $\geq 1,0$ (zc) Snellen. Zowel Kirwan et al. (2010) als Nucci et al. (2004) beschrijven geen gemiddelde preoperatieve visus, maar geven de minimaal behaalde visus weer. Dit is voor de onderzoeksgroepen van Kirwan et al. (2010) $\geq 0,50$ (volledig accommodatieve esotropie) en $\geq 0,33$ (partieel accommodatieve esotropie) Snellen preoperatief. De overige studies laten een visusdaling zien. Hutchinson et al. (2010) beschrijft de grootste visusdaling van preoperatief 1,0 (bc) naar postoperatief 0,8 (zc) Snellen.

DISCUSSIE

Uit de gepresenteerde resultaten blijkt dat er geen significante afname is tussen de preoperatieve deviatie met correctie en de postoperatieve deviatie zonder correctie. De huidige conservatieve behandelingen (bril en contactlenzen) zijn succesvol en voorspelbaar.

Hutchinson et al. (2012) concludeert dat refractiechirurgie geen alternatief is voor de correctie van een accommodatieve esotropie, echter hebben zij ook kinderen meegenomen in hun review. Volgens Morgan, Rose, Elwein en the Refractive Study in Children Surgery Group (2010) loopt het emmetropisatieproces door tot 14 jaar bij een hypermetropie. Dit kan het SeQ hebben beïnvloed bij de studies die patiënten jonger dan 14 jaar hebben onderzocht (effectmodificatie). Emmetropisatie of een latente hypermetropie die manifest wordt kan ervoor zorgen dat een orthoforie veranderd in een esotropie (Kowal, Battu & Kushner, 2005). Kirwan et al. (2010) heeft om deze reden geen patiënten meegenomen met een latente hypermetropie $\geq S+2,00$ dioptrie. Daarnaast kan de coöperatie minder zijn bij jonge patiënten (leeftijd).

Enkele studies hebben een postoperatieve resthoek gemeten bij patiënten met een volledig accommodatieve esotropie, terwijl dit type strabismus zich kenmerkt door een rechte oogstand met de volledige hypermetropie (Lee, Kim & Yu, 2017; Mohny, Lilley, Green-Simms & Diehl, 2011). Een resthoek wordt geassocieerd met verminderd binoculair zien, waarbij een grotere divergente fusie dit ten goede komt (Lee et al., 2017; Shi et al., 2014). De patiënten met een resthoek hadden geen subjectieve klachten. In het onderzoek van Polat et al. (2009) en Rossi et al. (2015) wordt er gesproken van een postoperatieve orthofore oogstand voor alle patiënten met een volledig accommodatieve esotropie, terwijl zij een gemiddelde deviatie van respectievelijk 1,62 en 1,4Δ zien. Volgens Babinsky, Sreenivasan en Candy (2015) wordt een orthoforie gezien als een oogstand van maximaal twee prismadioptrie. Een verklaring voor de resthoek in de studie van Polat et al. (2009) is het postoperatieve sferisch equivalent. Ook Farahi en Hashemi (2005) en Stidham et al. (2002) hadden een reststerkte boven de S+1,00 dioptrie. Wat opvalt is dat deze studies alle drie een hoger preoperatief SeQ hadden dan de aanbevolen maximum van S+4,50 dioptrie volgens het Nederlands Gezelschap voor Refractiechirurgie (2018).

Mogelijk verschilt het effect van refractiechirurgie op de deviatie tussen een volledig en partieel accommodatieve esotropie. Bij studies waar deze typen niet apart zijn geselecteerd (selectiebias), is er risico op confounding. Giannaccare et al. (2018) en Stidham et al. (2002) hebben ook de gegevens van patiënten meegenomen zonder een accommodatieve esotropie. Deze gegevens zijn wel vergeleken met die van patiënten met een accommodatieve esotropie, wat kan zorgen voor vertekening. Ook is er verschil in de man-vrouw selectie per studie. Er is echter geen significant verschil in incidentie van een accommodatieve esotropie onder mannen en vrouwen aangetoond (Greenberg, Mohny, Diehl, & Burke, 2007).

Volgens Shi et al. (2014) heeft amblyopie geen invloed op de behandelresultaten. In tabel 3 is zichtbaar dat deze studie veel bias bevat en daarom niet is meegenomen in de beoordeling. Daarbij wordt niet het effect van amblyopie op de behandeling onderzocht, omdat 100% van de patiëntengroep amblyoop is. Er zijn geen studies bekend die dit effect wel beoordelen.

Voor patiënten met een partieel accommodatieve esotropie lijkt de deviatie nabij meer af te nemen door refractiechirurgie dan door een bril of contactlenzen. Kirwan et al. (2010) en Nucci et al. (2004) geven hier beide geen verklaring voor. Doordat auteurs wisten dat patiënten meededen aan hun onderzoek, heeft performancebias mogelijk een rol gespeeld. Hierdoor is er een kans dat de deviatie preoperatief onjuist is gemeten door een verkeerde

brilsterkte of subjectieve refractie.

Farahi en Hashemi (2005) en Polat et al. (2009) geven eenzelfde waarde voor de deviatie veraf en nabij. Polat et al. (2009) geeft hiervoor als verklaring een normale AC/A-relatie. Zij geven niet daadwerkelijk de deviatie veraf en nabij apart weer. Er kan variatie aanwezig zijn tussen de hoek veraf en dichtbij in het geval van een normale AC/A, waardoor het resultaat hierdoor kan worden beïnvloed (Jackson & Arnoldi, 2004; Fortuin, Rijkers, & Sonneveld, 2005).

Kirwan et al. (2010) en Nucci et al. (2004) benoemen niet de gemiddelde, maar de minimale gemiddelde visus, waardoor de visus lastiger te vergelijken is met andere studies. Nucci et al. (2004) en Pacella et al. (2009) hadden een hogere postoperatieve visus (zc). Een mogelijke verklaring voor de visusstijging is het onvolledig corrigeren van de hypermetropie in de bril (preoperatief) of een onjuiste preoperatieve refractie en een volledig gecorrigeerde hypermetropie postoperatief. De grootste visusdaling was in de studie van Hutchinson et al. (2010). Zij geven geen verklaring voor de visusdaling en er is ook geen sprake van complicaties. Volgens Eustis en Shah (2018) kan dit te wijten zijn aan amblyopie of ongecorrigeerd astigmatisme.

Er wordt geadviseerd om een follow-up van twaalf maanden aan te houden, of tot de refractie stabiel is (Nederlands Gezelschap voor Refractiechirurgie, 2018). Echter verschilt de follow-up periode per studie, waardoor het effect van de behandeling op de lange termijn niet op dezelfde manier is vastgesteld. De behandelmethoden lijken wel allemaal effectief om de hypermetropie te verminderen of weg te halen. Het effect per methode is echter niet eerder vergeleken. Wel blijkt uit het onderzoek van Shi, Jiang, Ye en Chen (2015) dat een voorzetlens niet altijd mogelijk is, omdat een hypermetroop oog vaak kleiner en de voorste oogkamer niet diep genoeg is.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van twee databanken. Door de brede zoeksyntax is de kans dat er relevante artikelen zijn gemist erg klein. De bruikbare studies betreffen allemaal een casestudie met een wisselend aantal patiënten, waarin niet geblindeerd of gerandomiseerd is. Een casestudie staat onderaan de piramide van evidence en geeft hiermee een hoger risico op bias (Sullivan, Chung, Eaves & Rohrich, 2011). Drie studies zijn geschreven door de auteurs Hutchinson, Serafino en Nucci. Zij beschrijven niet of er sprake is van overlap in patiëntgegevens, waardoor gegevens mogelijk dubbel zijn gebruikt en de dit ten nadele is voor de uitkomsten uit deze literatuurstudie.

CONCLUSIE

Als antwoord op de vraag: 'Wat is de deviatie van een accommodatieve esotropie na refractiechirurgie bij volwassenen met een hypermetrope refractieafwijking', kan worden geconcludeerd dat er geen significante afname in de deviatie is aangetoond. Daarnaast is het resultaat minder voorspelbaar bij een hypermetropie van meer dan S+4,50 dioptrie, waarbij de kans op een reststerkte wordt vergroot.

AANBEVELINGEN

Refractiechirurgie kan een geschikte manier zijn voor het corrigeren van een hypermetropie tot S+4,50 dioptrie. Een hogere refractieafwijking kan zorgen voor een reststerkte. Voor de optometrist en orthoptist geldt dat er preoperatief zowel een cycloplegische als een subjectieve refractie moet worden uitgevoerd. Daarbij moet men verdacht zijn op latente hypermetropie van $\geq S+2.00$ dioptrie. Er is te weinig onderzoek gedaan om de invloed van amblyopie op het resultaat te bepalen. Door gedegen vooronderzoek, waarbij de deviatie wordt bepaald met de te corrigeren hypermetropie, kunnen de resultaten worden voorspeld. Hierbij kan ook worden bepaald wat er met de deviatie gebeurt wanneer de hypermetropie niet volledig wordt gecorrigeerd. Daarnaast zal de patiënt altijd moeten worden geattendeerd op de risico's van refractiechirurgie, waaronder een postoperatieve reststerkte. Dit laatste is vooral van belang bij een accommodatieve esotropie.

Een vervolgstudie zou een cohortstudie kunnen zijn, waarbij de onderzoekers en chirurgen worden geblindeerd. Het is raadzaam om patiënten met en zonder een amblyopie van elkaar te onderscheiden, evenals patiënten met een volledig en partieel accommodatieve esotropie. Ook kan het beste een soort behandeling worden aangehouden.

AUTEURSRECHTEN

"De auteurs verklaren het volledige auteursrecht op hun werk te bezitten. Zij vrijwaarden 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".

LITERATUURLIJST

- Babinsky, E., Sreenivasan, V., & Candy, T.R. (2015). Near Heterophoria in Early Childhood. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 56(2), 1406-1415.
- Brugnoli de Pagano, O.M., & Pagano, G.L. (2012). Laser In Situ Keratomileusis for the Treatment of Refractive Accommodative Esotropia. *Ophthalmology*, 119(1), 159-163.
- Castro-Vite, O.I., Vargas-Ortega, A.J., Aguilar-Ruiz, A. & Murillo-Correa, C.E. (2016). Sensorial status in patients with pure accommodative esotropia. *Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmologia*, 91(12), 573-576.
- CBRG. (2011). *Criteria for judging risk of bias*. Geraadpleegd op 5 mei 2018, van https://back.cochrane.org/sites/back.cochrane.org/files/public/uploads/PDF/ROB%20criteria_Aug2011.pdf
- Chung, S.A., Kim, W.K., Moon, J.W., Yang, H., Kim, J.K., Lee, S.B., & Lee, J.B. (2014). Impact of laser refractive surgery on ocular alignment in myopic patients. *Eye*, 28, 1321-1327.
- Elliott, D.B. (2016). The good (logMAR), the bad (Snellen) and the ugly (BCVA, number of letters read) of visual acuity measurement. *Ophthalmic Physiological Optics*, 36(4), 355-358.
- Eustis, H.S., & Shah, P. (2018). Accommodative Esotropia Treatment Plan Utilizing Simultaneous Strabismus Surgery and Photorefractive Keratectomy. *American Journal of Ophthalmology*, 187, 125-129.
- Farahi, A., & Hashemi, H. (2005). The effect of hyperopic laser *in situ* keratomileusis on refractive accommodative esotropia. *European Journal of Ophthalmology*, 15(6), 688-694.
- Fortuin, M., Rijkers, A., & Sonneveld, J. (2005). De AC/A relaties: op twee manieren bekeken. *Visus*, 3, 68-71.
- Frings, A., Richard, G., Steinberg, J., Druchkiv, V., Linke, S.J., Katz, T. (2016). LASIK and PRK in hyperopic astigmatic eyes: is early retreatment advisable? *Clinical Ophthalmology*, 10, 565-570.
- Giannaccare, G., Primavera, L., & Fresina, M. (2018). Photorefractive keratectomy influences the angle of ocular deviation in strabismus patients with hyperopia. *International Ophthalmology*, 3, 1-8.
- Godts, D., Trau, R. & Tassignon, M-J. (2006). Effect of refractive surgery on binocular vision and ocular alignment in patients with manifest or intermittent strabismus. *British Journal of Ophthalmology*, 90, 1410-1413.

- Habibollahi, A., Hashemi, H., Seyedian, M.A., Mehravaran, S., Asgari, S., Habibollahi, S., Habibollahi, S., & Khabazkhoob, M. (2015). One Year Outcomes of Photorefractive Keratectomy with the Application of Mitomycin-C in the Treatment of Mild to Moderate Hyperopia. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 22(4), 484-488.
- Higgins, J.P.T., & Green, S. (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (4^e dr.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Hussein, M.A., Weakley, D., Wirazka, T., & Paysse, E.E. (2015). The long-term outcomes in children who are not compliant with spectacle treatment for accommodative esotropia. *Journal of AAPOS*, 19(2), 169-171.
- Hutchinson, A.K. (2012). Refractive surgery for accommodative esotropia: past, present, and future. *European Journal of Ophthalmology*, 22(6), 871-877.
- Hutchinson, A.K., Serafino, M., & Nucci, P. (2010). Photorefractive Keratectomy for the Treatment of Purely Refractive Accommodative Esotropia: Six Year Experience. *British Journal of Ophthalmology*, 94(2), 236-240.
- Jackson, J.H. & Arnoldi, K. (2004). The Gradient AC/A Ratio: What's Really Normal? *American Orthoptic Journal*, 54, 125-132.
- Kim, W.J., & Kim, M.M. (2014). Accommodative Esotropia Who Needs Spectacles for Good Ocular Alignment after Refractive Shift below +2.00 Diopters. *Korean Journal of Ophthalmology*, 28(5), 417-422.
- Kirwan, C., O'Keefe, M., O'Mullane, G.M. & Sheehan, C. (2010). Refractive surgery in patients with accommodative and non-accommodative strabismus: 1-year prospective follow-up. *British Journal of Ophthalmology*, 94(7), 898-902.
- Kowal, L., Battu, R., & Kushner, B. (2005). Refractive surgery and strabismus. *Clinical and Experimental Ophthalmology*, 33, 90-96.
- Kurup, S.P., Barto, H.W., Myung, G., & Mets, M.B. (2018). Stereoacuity outcomes following surgical correction of the nonaccommodative component in partially accommodative esotropia. *Journal of AAPOS*, 22(2), 92-96.
- Lee, H.J., Kim, S.J., Yu, Y.S.Y. (2017). Stereopsis in patients with refractive accommodative esotropia. *Journal of AAPOS*, 21(3), 190-195.
- Liu, Y.C., Wen, J., Teo, E.P.W., Williams, G.P., Lwin, N.C., Mehta, J.S. (2018). Higher-Order-Aberrations Following Hyperopia Treatment: Small Incision Lenticule Extraction, Laser-Assisted In Situ Keratomileusis and Lenticule Implantation. *Translational Vision Science & Technology*, 7(2), 1-12.
- Lundström, M., Manning, S., Barry, P., Stenevi, U., Henry, Y., & Rosen, P. (2015). The European registry of quality outcomes for cataract and refractive surgery

(EUREQUO): a database study of trends in volumes, surgical techniques and outcomes of refractive surgery. *Eye and Vision*, 2(8), 1-9.

- Lyu, I.J., Park, K-A. & Oh, S.Y. (2017). Increase in esodeviation under cycloplegia with 0.5% tropicamide and 0.5% phenylephrine mixed eye drops in patients with hyperopia and esotropia. *BioMed Central Ophthalmology*, 17(1), 1-5.
- McAlinden, C. (2012). Corneal refractive surgery: past to present. *Clinical and Experimental Optometry*, 95(4), 386-398.
- Mohan, K. & Sharma, A. (2012). Development of refractive accommodative esotropia in children initially diagnosed with pseudoesotropia. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 16(3), 266-268.
- Mohny, B.G., Lilley, C.C., Green-Simms, A.E., & Diehl, N.N. (2011). The Long-term Follow-up of Accommodative Esotropia in a Population-Based Cohort of Children. *Ophthalmology*, 118(3), 581-585.
- Morgan, I.G., Rose, K.A., Ellwein, L.B., & the Refractive Error Study in Children Survey Group. (2010). Is Emmetropia the Natural Endpoint for Human Refractive Development? An Analysis of Population-based Data from the Refractive Error Study in Children (RESC). *Acta Ophthalmologica*, 88(8), 1-19.
- Moshirfar, M., Desautels, J.D., Walker, B.D., Murri, M.S., Birdsong, O.C., & Hoopes, P.C. (2018). Mechanisms of Optical Regression Following Corneal Laser Refractive Surgery: Epithelia and Stromal Responses. *Medical Hypothesis, Discovery & Innovation Ophthalmology Journal*, 7(1), 1-9.
- Nederlands Oogheelkundig Gezelschap. (2018). *Consensus Refractiechirurgie*. Geraadpleegd op 6 mei 2018, van <https://www.oogheelkunde.org/sites/www.oogheelkunde.org/files/richtlijnen/ConsensusRC2018.pdf>
- Nucci, P., Serafino, M., & Hutchinson, A.K. (2003). Photorefractive keratectomy for the treatment of purely refractive accommodative esotropia. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 29, 889-894.
- Nucci, P., Serafino, M., & Hutchinson, A.K. (2004). Photorefractive Keratectomy Followed by Strabismus Surgery for the Treatment of Partly Accommodative Esotropia. *Journal of AAPOS*, 8(6), 555-559.
- Oh, S.Y., Lee, J-Y., Park, K-A., & Oh, S.Y. (2016). Long-Term Changes in Refractive Error and Clinical Evaluation in Partially Accommodative Esotropia after Surgery. *PLOS One*, 12, 1-11.
- Pacella, E., Abdolrahimzadeh, S., Mollo, R., Mazzeo, L., Pacella, F., Mazzeo, F., & Gabrieli, C.B. (2009). Photorefractive keratectomy in the management of refractive

accommodative esotropia in young adult patients. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 35, 1873-1877.

- Polat, S., Can, C., Ilhan, B., Mutluay, A.H., Zilelioglu, O. (2009). Laser in situ keratomileusis for treatment of fully or partially refractive accommodative esotropia. *European Journal of Ophthalmology*, 19(5), 733-737.
- Prisma. (2015). *PRISMA Flow Diagram*. Geraadpleegd op 24 april 2018, van <http://prisma-statement.org/documents/PRISMA%202009%20flow%20diagram.pdf>
- Rossi, S., Testa, F., Santamaria, C., Orrico, A., Attanasio, M., Simonelli, F., & De Rosa, G. (2015). Photorefractive Keratectomy on Purely Refractive Accommodative Esotropia. *Seminars in Ophthalmology*, 30(1), 25-28.
- Saeed, A.M., & Abdrabbo, M.A. (2011). LASIK as an alternative line to treat noncompliant esotropic children. *Clinical Ophthalmology*, 5, 1795-1801.
- Settas, G., Settas, C., Minos, E., & Yeung, I.Y.L. (2012). Photorefractive keratectomy (PRK) versus laser assisted in situ keratomileusis (LASIK) for hyperopia correction. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6, 1-13.
- Shi, M., Jiang, H., Niu, X., Dai, H. & Ye, Y. (2014). Hyperopic corneal refractive surgery in patients with accommodative esotropia and amblyopia. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 18(4), 316-320.
- Shi, M., Jiang, H., Ye, Y., & Chen, B. (2015). Treatment of Adults With Accommodative Esotropia Using Implantable Collamer Lenses. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*, 52(1), 31-36.
- Stidham, D.B., Borissova, O., Borissov, V., & Prager, T.C. (2002). Effect of Hyperopic Laser In Situ Keratomileusis on Ocular Alignment and Stereopsis in Patients with Accommodative Esotropia. *Ophthalmology*, 109(6), 1148-1153.
- Studiehandleiding Uitvoeren van Onderzoek (UVO). (2017). *Beoordelingslijst voor een onderzoek*. Geraadpleegd op 25 april 2018, van https://onderwijsteams.sharepoint.hu.nl/fg/oogzorg_studentsen/j2s2/BIVI%2045/UVO%20handleiding%20en%20extra%20info/UVO%202017-2018.pdf
- Sullivan, D., Chung, K.C., Eaves, F.F., & Rohrich, R.J. (2011). The Level of Evidence Pyramid: Indicating Levels of Evidence in Plastic and Reconstructive Surgery Articles. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 128(1), 311-314.
- Wen, D., McAlinden, C., Flitcroft, I., Tu, R., Wang, Q., Alió, J., Marshall, J., Huang, Y., Song, B., Hu, L., Zhao, Y., Zhu, S., Gao, R., Bao, F., Yu, A., Yu, Y., Lian, H., & Huang, J. (2017). Postoperative Efficacy, Predictability, Safety, and Visual Quality of Laser Corneal Refractive Surgery: A Network Meta-analysis. *American Journal of Ophthalmology*, 178, 65-78.

BIJLAGEN

Bijlage 1. Zoeksearch in Science Direct

Advanced Search new

All of the fields are optional.

Find out [more](#) about the new advanced search.

By these authors

[Find articles with these words](#)

"refractive surgery" "accommodative esotropia" hyperopia



In this journal or book title

Year

Volume

Issue

Page

With words in title, abstract or keywords

"refractive surgery" "accommodative esotropia" hyper

DOI, ISSN or ISBN

Show these article types

☐ Review articles

☐ Correspondence

☐ Patent reports

☐ Research articles

☐ Data articles

☐ Practice guidelines

☐ Encyclopedia

☐ Discussion

☐ Product reviews

☐ Book chapters

☐ Editorials

☐ Replication studies

☐ Conference abstracts

☐ Errata

☐ Short communications

☐ Book reviews

☐ Examinations

☐ Software publications

☐ Case reports

☐ Mini reviews

☐ Video articles

☐ Conference info

☐ News

☐ Other

Cancel

Search