

Infantiele esotropie en het binoculaire zien: Vroeg of laat opereren?

Broek van den, C.M., Haar, K.S.

Carlijn.vandenbroek@student.hu.nl

Karen.haar@student.hu.nl

10-06-2010

Probleemstelling: Er zijn verschillende visies over de leeftijdscategorie waarbij post-operatief het beste resultaat te behalen valt met betrekking tot het binoculair zien bij patiënten met infantiele esotropie.

Vraagstelling: Wat is het effect van vroeg (< 2 jaar) of laat (> 2 jaar) opereren op de mate van binoculair zien bij patiënten met infantiele esotropie?

Doelstelling: Het vergelijken van verschillende visies en onderzoeksresultaten over het verschil tussen vroeg of laat opereren en de te behalen mate van binoculair zien bij patiënten met een infantiele esotropie.

Materiaal & Methode: Voor deze literatuurstudie is gebruik gemaakt van publicaties van wetenschappelijke artikelen verkrijgbaar via internet en verscheidene databanken. De selectiecriteria liggen bij artikelen ouder dan het jaar 1990 waarin er sprake is van onderzoek naar vroeg en/of laat opereren bij een infantiele esotropie en het effect hiervan op het binoculair en stereoscopisch zien.

Conclusie: Vroege chirurgie, voor de leeftijd van 2 jaar, valt in de periode van snelle rijping en de geleidelijke verbetering van de ontwikkeling van het binoculaire systeem. Wanneer er in deze periode een rechte oogstand bereikt wordt, is er meer kans op het bereiken van binoculair zien. Uit de onderzochte artikelen komt duidelijk naar voren dat hoe eerder er geopereerd wordt, zelfs voor het 1^e levensjaar, de kans op binoculair zien aanzienlijk groter is. Na het 1^e levensjaar neemt de kans hierop geleidelijk af tot een leeftijd van 2 jaar, waarna een chirurgische ingreep zeer weinig tot geen effect heeft op het binoculair zien.

AUTEURSRECHTEN

“De auteur verklaart het volledige auteursrecht op zijn/haar werk te bezitten. Hij vrijwaart de Opleiding Oogzorg 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 Oogzorg, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het artikel, de Opleiding Oogzorg slechts vermelden na verleende toestemming”.

INLEIDING

Een infantiele esotropie wordt gedefinieerd als een esodevatie ontstaan voor de zesde levensmaand bij een kind dat neurologisch geen afwijkingen heeft en waarbij geen refractieve of accommodatieve component verantwoordelijk is voor de afwijking (Helveson *et al.*, 1999). Naast deze deviatie, die vaak groter is dan 35 prismadioptrie, kan er sprake zijn van beiderzijdse beperkte abductie. De nystagmus en DVD zullen zichtbaar worden rond de leeftijd van 24 tot 48 maanden. Zonder behandeling van een infantiele esotropie zal er een afwijkende oogstand aanwezig blijven (Pratt-Johnson & Tillson, 2001).

Een infantiele esotropie ontstaat meestal op of nabij het tijdstip waarin de ontwikkeling tot stereopsis optreedt (Birch *et al.*, 2000). De zo ontstane afwijkingen en tekorten zijn het gevolg van een verstoring van de visuele trajecten als gevolg van een langdurige abnormale binoculaire ervaring (Birch *et al.*, 2006). Shirabe *et al.* (2000) zijn van mening dat zowel de timing van chirurgie en de wenselijke rechte oogstand tijdens de kritieke periode een aanzienlijk effect hebben op de ontwikkeling van de binoculaire visuele functie.

Onderzoek in de afgelopen vier decennia ondersteunen afzonderlijke en verschillende kritieke perioden voor de ontwikkeling en de gevoeligheid van binoculair zien. Hierin wordt gesuggereerd dat de kritieke periode voor de gevoeligheid van stereopsis zelfs wordt overlapt door de kritieke periode voor de ontwikkeling van binoculair zien (Fawcett *et al.*, 2005). Na een abrupt begin op een leeftijd van ongeveer 3 maanden is er een periode van snelle rijping van 8 tot 18 maanden oud, gevolgd door een geleidelijke verbetering tot tenminste een leeftijd van 72 maanden (Fawcett *et al.*, 2005).

Binoculaire ontwikkeling is zeer broos tijdens de neonatale periode. Om hoogwaardige stereopsis en motorische stabiliteit op lange termijn te bereiken, moeten de ogen tijdig worden behandeld voordat er onomkeerbare schade optreedt aan de binoculaire ontwikkeling (Wright *et al.*, 1994). Een afwijkende oogstand voor de leeftijd van 24 maanden wordt geassocieerd met ernstige afwijkingen in het binoculaire systeem en zeer lage tot geen mate van stereopsis. Wanneer de oogstand afwijkt na de leeftijd van 24 maanden nemen de verwachtingen van een hogere mate van stereopsis toe (Fawcett *et al.*, 2005).

Toch zijn er veel verschillende visies over de leeftijdscategorie waarbij post-operatief het beste resultaat te behalen valt met betrekking tot het binoculair zien bij patiënten met infantiele esotropie (Tychsen, 2005). De nadruk van de discussie ligt op de preventie van verder verlies of het herstel van het binoculaire zien (Simonsz *et al.*, 2005).

Deze discussie is ontstaan in 1939 tussen Worth en Chavasse. Worth was van mening dat esotrope zuigelingen een onherstelbaar defect van het fusiemechanisme hadden. Hierdoor zouden hun hersenen niet in staat zijn om binoculair zien te bereiken. Vroege chirurgische behandeling was op basis van deze reden ongegrond, omdat het zinloos zou zijn. Chavasse daarentegen, geloofde dat er in de hersenen de mogelijkheid was tot de ontwikkeling van fusie bij esotrope zuigelingen, maar dat de ontwikkeling van geconditioneerde reflexen voor binoculaire fusie belemmerd werden. Hij meende dat binoculair zien tot een zeker mate hersteld kon worden, wanneer de ogen tijdig behandeld zouden worden gedurende de periode waarin deze binoculaire reflexen zich ontwikkelden (Tychsen, 2005).

Voorstanders van vroege chirurgie zijn van mening dat verder verlies van het binoculair zien voorkomen kan worden door vroege chirurgie. Een minderheid hiervan is van mening dat binoculair zien hierdoor hersteld kan worden. Er zijn echter nog andere argumenten die een rol spelen in deze discussie. Zo zijn enkelen van mening dat de ouder-kind relatie verstoord wordt door het cosmetisch voorkomen van het kind. De psychomotorische ontwikkeling van het kind zou beter zijn wanneer er sprake is van orthoforie en kan een operatie op de leeftijd van 3 jaar een groter emotioneel trauma vormen (Simonsz *et al.*, 2005).

Voorstanders van late chirurgie geven aan dat de correctie van de deviatie, de up- en downshoots in adductie en de V- en A-patronen nauwkeuriger gemeten kunnen worden vanaf de leeftijd van 3 jaar. De aantal benodigde operaties per kind zal hierdoor afnemen. De benodigde amblyopiebehandeling is gemakkelijker wanneer er sprake is van alternerende fixatie. Daarnaast is een mogelijk benodigde amblyopiebehandeling moeilijker uit te leggen wanneer het kind een kleinere onopvallende deviatie zou hebben (Simonsz *et al.*, 2005).

Door het vergelijken van verschillende visies en de onderzoeksresultaten gaat er in deze literatuurstudie onderzocht worden wat het effect is van vroeg (< 2 jaar) of laat (> 2 jaar) opereren op de mate van binoculair zien bij patiënten met infantiele esotropie.

MATERIAAL & METHODE

Voor deze literatuurstudie is gebruik gemaakt van publicaties van wetenschappelijke artikelen verkrijgbaar via internet en verscheidene databanken. Aangezien er een enorme hoeveelheid literatuur beschikbaar is over de leeftijd waarop een chirurgische ingreep het beste resultaat levert bij een infantiele esotropie was er sprake van selectie.

De selectiecriteria liggen bij artikelen ouder dan het jaar 1990 waarin er sprake is van onderzoek naar vroeg en/of laat opereren bij een infantiele esotropie en het effect hiervan op het binoculair enkel zien.

De gevonden literatuur is beoordeeld via titel en abstract waarna een eerste selectie plaats heeft gevonden. Dit werd gedaan aan de hand van selectiecriteria als type onderzoek, studieomvang, duur van de follow-up, uitkomstmaten en leeftijd van de studiepopulatie. Het is van groot belang dat deze criteria goed worden gedocumenteerd zodat het proces zo transparant mogelijk wordt weergegeven. Ook het vermelden van de redenen van exclusie per artikel verhoogt de transparantie. De geselecteerde artikelen werden vervolgens op hun methodologische kwaliteit beoordeeld aan de hand van EBRO (www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/EBRO-handleiding/5-Literatuuronderzoek).

Deze literatuurstudie is gebaseerd op prospectieve cohort onderzoeken van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor “confounding” en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten (A2), prospectieve cohort onderzoeken, maar niet met alle kenmerken genoemd onder A2 (B), retrospectief onderzoek (B) en een niet-vergelijkend onderzoek (C) (www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/EBRO-handleiding/5-Literatuuronderzoek).

Full tekst artikelen zijn aangevraagd via de Hogeschool Utrecht en/of internet. Daarna is de gevonden literatuur doorgenomen, globaal bekeken, gelezen en bestudeerd. De zoekstrategie is als tabel bijgevoegd in bijlage 1.

Daarnaast is er gebruik gemaakt van boeken en vakbladen en de literatuurlijst van eerder gevonden artikelen.

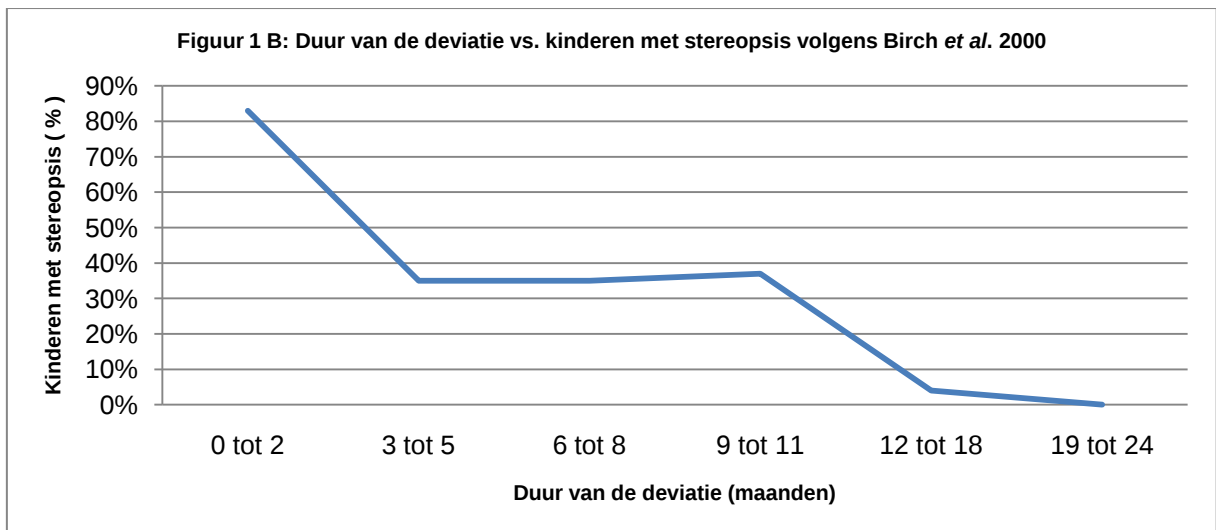
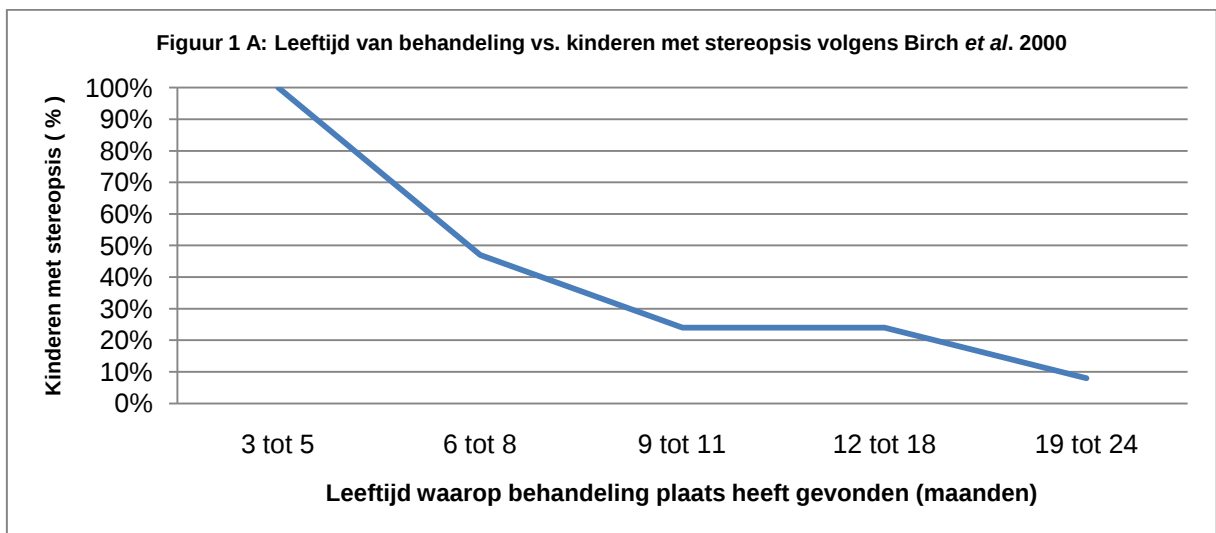
RESULTATEN

Birch *et al.* (2000) onderzocht de samenhang tussen de leeftijd van chirurgie, de duur van de aanwezige deviatie en de mate van stereopsis. Voor dit prospectief onderzoek werden 129 patiënten met infantiele esotropie onderzocht met een stabiele deviatie van ≥ 40 prismadioptrieën en werden gedurende minimaal 5 jaar post-operatief vervolgd. Alle patiënten die aan het onderzoek deelnamen hadden post-operatief een stabiele deviatie van < 8 prismadioptrieën of waren orthofoor op een leeftijd van 24 maanden. Patiënten met hypermetropie waarbij een rechte oogstand werd verkregen door enkel een optische correctie werden geëxcludeerd van dit onderzoek. Daarnaast werden patiënten geëxcludeerd waarbij een paretische component van de esodevatie aanwezig was en

patiënten met een anisometropie van 1,5 dpt en hoger. Geen van de patiënten had systemische en/of neurologische afwijkingen.

Op de leeftijd van 5 tot 9 jaar werd de stereopsis gemeten door middel van de Randot stereotest. Bij negatief resultaat, werd de Titmus Fly gebruikt voor het bepalen van afwezigheid of grove aanwezigheid van stereopsis.

In figuur 1A en 1B staan de resultaten weergegeven uit bovenstaand onderzoek.



Figuur 1A toont de leeftijd waarop de rechte oogstand werd bereikt en het effect hiervan op de prevalentie van Random Dot stereopsis na behandeling. Dit varieerde van 100% wanneer een rechte oogstand werd bereikt bij een leeftijd van 6 maanden tot 8% wanneer een rechte oogstand werd bereikt na de leeftijd van 1 jaar. De leeftijd waarop een rechte oogstand werd bereikt is gecorreleerd met de aanwezigheid van stereopsis op de leeftijd van 5 tot 9 jaar ($P < 0,0001$).

Figuur 1B toont de duur van de deviatie en het effect op de prevalentie van Random Dot stereopsis na behandeling. Dit varieerde van 65% bij patiënten die chirurgie ondergingen binnen 3 maanden tot 4% wanneer chirurgie werd uitgesteld tot 1 jaar na ontstaan van de deviatie. De duur van de deviatie is gecorreleerd met de aanwezigheid van stereopsis op de leeftijd van 5 tot 9 jaar ($P < 0,0001$).

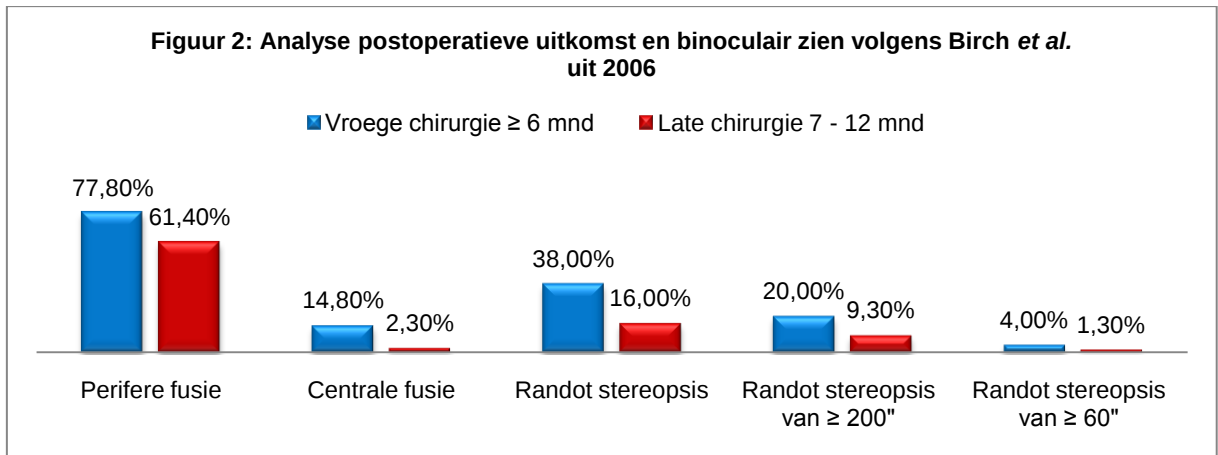
Omdat de leeftijd van het bereiken van een rechte oogstand en de duur van de deviatie nauw samenhangen ($P < 0,001$), kan er volgens Birch *et al.* (2000) niet gezegd worden of één of beide van deze variabelen zorgen voor een positieve uitkomst van de Random Dot stereotest.

In 2006 onderzocht Birch *et al.* (2006) in een prospectief onderzoek opnieuw 128 patiënten met een infantiele esotropie. Er werd onder andere gekeken naar het effect van vroege chirurgie (50 patiënten) en late chirurgie (78 patiënten) op perifere- en centrale fusie en stereopsis. De vroege chirurgie vond plaats op een leeftijd van 6 maanden, de late chirurgie in de leeftijd van 7-12 maanden. Alle patiënten in dit prospectief onderzoek hadden pre-operatief een constante esotropie van ≥ 40 prismadioptrieën gedurende minstens twee pre-operatieve onderzoeken op een leeftijd van ≥ 11 weken en een refractieve afwijking van $\leq +3.00$ dpt en een follow-up van 4 tot 17 jaar. Patiënten met een paretische component van de esodeviatie, systemische en/of neurologische afwijkingen werden geëxcludeerd voor dit onderzoek. Post-operatief werd de perifere en centrale fusie onderzocht met de Four Dot Test voor zowel dichtbij en veraf. Stereopsis werd onderzocht d.m.v. de Randot Preschool Stereoacuity Test.

In tabel 1 en figuur 2 zijn de resultaten van het onderzoek van Birch *et al.* uit 2006 weergegeven.

	Vroege chirurgie (n=50) ≥ 6 mnd	Late chirurgie (n=78) 7 - 12 mnd	p-waarde
Perifere fusie	77,80%	61,40%	0.02
Centrale fusie	14,80%	2,30%	0.009
Randot stereopsis	38,00%	16,00%	0.003
Randot stereopsis van $\geq 200''$	20,00%	9,30%	0.05
Randot stereopsis van $\geq 60''$	4,00%	1,30%	0.19

Tabel 1: Analyse postoperatieve uitkomst en binoculair zien volgens Birch *et al.* uit 2006



De prevalentie van perifere en centrale fusie was significant groter in de vroege groep dan in de late groep. Patiënten waarbij vroege chirurgie plaats vond bereikten, in vergelijking tot patiënten waarbij late chirurgie plaats vond, vaker Randot stereopsis.

Helveston *et al.* (1999) onderzocht in een niet-vergelijkend interventie onderzoek 10 patiënten met infantiele esotropie die chirurgie ondergingen in de eerste 4 levensmaanden met een follow-up van 8-12 jaar. Alle patiënten hadden een esodeviate ontstaan voor de 6^e levensmaand met een hypermetropie van < +3,50 dpt en geen neurologisch of oculaire afwijkingen. Chirurgie werd uitgevoerd zodra er sprake was van alternerende fixatie. Bij voldoende coöperatie, meestal rond de leeftijd van 3 jaar, werd de binoculaire sensorische status geëvalueerd met de Titmus Fly, en in sommige gevallen de TNO en de Four Dot Test. Bij vier patiënten was stereopsis aanwezig met de Titmus Fly waarvan twee patiënten max. 3000", één patiënt max. 400" en één patiënt max. 140". Negen patiënten fuseerden de Four Dot Test dichtbij en drie van de negen patiënten fuseerden deze ook op een afstand (tabel 2).

Patiënt	Leeftijd 1e ok		Deviatie		Stereo (boogsec)	FDT	
	(mnd)		V	D		V	D
1	4,1	XT 12	Ortho		400	NTB	NTB
2	4,1	Ortho		ET 20	X	Fusie	Fusie
3	4,8	ET 5		ET 7	3000	Suppressie	Fusie
4	4,6	XT 2		ET 8	X	Suppressie	Fusie
5	5,3	X(T) 7		X(T) 5	140	Fusie	Fusie
6	4	X(T) 25		XF 6	3000	Fusie	Fusie
7	3,8	ET 10		ET 14	X	Suppressie	Fusie
8	5,1	E(T) 14		E(T) 14	X	Suppressie	Fusie
9	4,6	Ortho		XF 2	X	Suppressie	Fusie
10	3,7	XT 8		XT 12	X	Suppressie	Fusie

Tabel 2: Uitkomst op lange termijn na vroege chirurgie bij een infantiele esotropie volgens Helveston *et al.* uit 1999

Bij vier patiënten was stereopsis aanwezig met de Titmus Fly waarvan twee patiënten max. 3000", één patiënt max. 400" en één patiënt max. 140". Negen patiënten fuseerden de Four Dot Test dichtbij en drie van de negen patiënten fuseerden deze ook op een afstand (tabel 2).

Er werden 9 patiënten met infantiele esotropie, zonder systemische of neurologische afwijkingen, geanalyseerd in een retrospectief onderzoek door Shirabe *et al.* (2000). Deze patiënten ondervonden chirurgie voor de leeftijd van 8 maanden met een follow-up van minimaal vier.

De post-operatieve stereopsis werd onderzocht door middel van de Titmus Fly. Indien er geen sprake was van suppressie, werd er tevens gebruik gemaakt van de "dieren en cirkels". Wanneer ook deze positief resultaat gaf, werd de conclusie getrokken dat er stereopsis aanwezig was. Overige binoculaire functies werden gemeten met behulp van de synoptofoor. In tabel 3 staan de resultaten van dit onderzoek weergegeven.

Patiënt	Leeftijd 1e ok (mnd)	Leeftijd 2e ok (mnd)	Post-operatieve hoek (prisma-dpt)	Titmus Fly (boogsec)	Synoptofoor Simultaanperceptie
1	4	Nvt	ET 12	X	Onbekend
2	4	Nvt	ET 8 + DVD 6	X	SP (+)
3	8	Nvt	EF 4 + DVD 4	X	(-)
4	5	Nvt	ET 6	X	Onbekend
5	5	48	ET 8	140	SP (+)
6	5	Nvt	ortho	200	SP (-)
7	7	Nvt	ortho	100	SP (+)
8	5	45	DVD 10	100	SP (+)
9	5	Nvt	ortho	400	Onbekend

Tabel 3: Samenvatting en resultaten van patiënten die chirurgie ondergingen volgens Shirabe *et al.* uit 2000

De meeste patiënten waarbij gedurende de follow-up stereopsis was bereikt behielden een rechte oogstand. Shirabe *et al.* (2000) is hierdoor van mening dat patiënten met een infantiele esotropie zo vroeg mogelijk chirurgisch behandeld moeten worden om enig mate van stereopsis te kunnen bereiken.

Simonsz *et al.* (2005) onderzocht in een multicenter, niet-gerandomiseerd, prospectief, klinisch onderzoek een grote groep patiënten waarbij onder andere werd gekeken naar het effect van vroege en late chirurgie op de mate van binoculair zien. In dit onderzoek werden 285 patiënten uit 58 klinieken in 11 Europese landen chirurgisch behandeld. Hiervan werden 137 patiënten ingedeeld in de groep voor vroege chirurgie (< 2 jaar) en 148 patiënten in de groep voor late chirurgie (> 2 jaar). Geïnccludeerd werden patiënten met infantiele esotropie

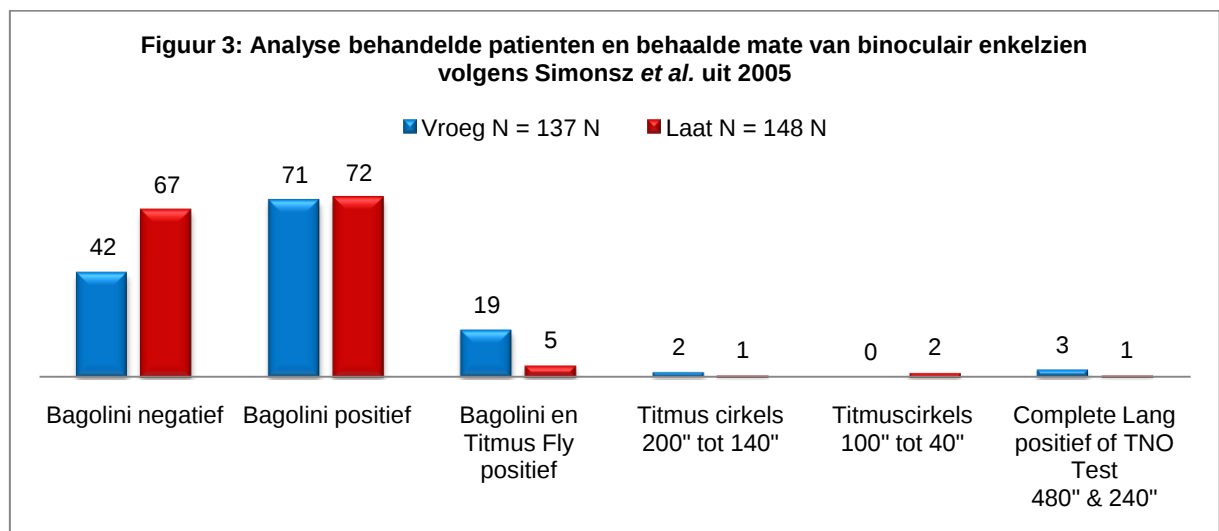
die zich voor het eerst presenteerde in de leeftijd van 6-18 maanden. Geëxcludeerd werden patiënten waarbij de deviatie ontstond na de 5^e levensmaand, pre- en dysmature patiënten, aanwezige congenitale nystagmus, neurologische beperkingen, een deviatie van < 5° of > 30°, patiënten met een exodevatie, geretardeerde patiënten, dismorfie of patiënten met motiliteitsstoornissen afwijkend van de up- en downshoots, A- en V-patronen of beperking van de abductie.

Bij aanvang van het onderzoek werd de deviatie, de refractieafwijking, de mate van amblyopie en de beperking van de abductie beoordeeld. Onderzoek vond iedere 6 maanden plaats. De mate van binoculair zien werden geëvalueerd op de leeftijd van 6 jaar in de aanwezigheid van onafhankelijke waarnemers.

In tabel 4 en figuur 3 zijn de resultaten uit het onderzoek weergegeven.

	Vroeg N = 137		Laat N = 148		Alle patiënten N = 285		p-waarde
	N	%	N	%	N	%	
Bagolini negatief	42	30.7	67	45.3	109	38.2	0.001
Bagolini positief	71	51.8	72	48.6	143	50.2	
Bagolini en Titmus Fly positief	19	13.9	5	3.4	24	8.4	
Titmus cirkels 200" tot 140"	2	1.5	1	0.7	3	1.1	
Titmus cirkels 100" tot 40"	0	0	2	1.4	2	0.7	
Complete Lang positief of TNO Test 480" - 240"	3	2.2	1	0.7	4	1.4	

Tabel 4: Analyse behandelde patiënten en behaalde mate van binoculair zien volgens Simonsz *et al.* uit 2005



Aan de hand van deze resultaten kan er geconcludeerd worden dat vroege chirurgie (< 2 jaar) een beter effect heeft op het binoculair zien dan late chirurgie (> 2 jaar).

In 1994 onderzocht Wright *et al.* (1994) 7 patiënten met infantiele esotropie van > 40 prismadioptrie, die stabiel bleef of toenam gedurende een periode van 4 weken. Deze patiënten ondergingen chirurgie tussen een leeftijd van 13 en 19 weken oud met een follow-up van 2-8 jaar. Patiënten met een kleine of intermitterende esodeviate werden geëxcludeerd van dit onderzoek.

De post-operatieve stereopsis werd gemeten door middel van de Titmus Fly en de Random Dot stereogrammen. Daarnaast werd de fusie dichtbij (30 cm) en veraf (1 m) beoordeeld met de Four Dot Test.

Vijf van de zeven patiënten waren coöperatief genoeg voor onderzoek naar stereopsis. Deze patiënten hadden stereopsis tussen de 400" en 40" met de Titmus test en daarnaast fusie met de Four Dot Test dichtbij. Drie van de vijf patiënten hadden kenmerken van een hoge graad van stereopsis en sensorische fusie. Deze patiënten hadden stereopsis bij Random Dot stereogrammen en fuseerden de FDT zowel dichtbij als veraf.

Tabel 5 toont de postoperatieve resultaten volgens Wright *et al.* (1994).

Patiënt	Leeftijd 1e ok (mnd)	Post-operatieve hoek		Titmus Fly (boogsec)	Random Dot stereogrammen (boogsec)	FDT	
		D	V			D	V
1	3,25	Ortho	XF 5	40	250	Fusie	Fusie
2	3,5	EF 2	Ortho	NTB	NTB	NTB	NTB
3	6	Ortho	Ortho	NTB	NTB	Fusie	Suppressie
4	4,75	ET 3	Ortho	100	250	Fusie	Fusie
5	4,75	Ortho	ET 4	400	X	Fusie	Suppressie
6	4,75	Ortho	XT 8	400	X	Fusie	Suppressie
7	4,75	XF 6	XF 8	40-70	250	Fusie	fusie

Tabel 5: Post-operative resultaten volgens Wright *et al.* uit 1994

DISCUSSIE

Het onderzoek van Birch *et al.* (2000) is een prospectief onderzoek, EBRO classificatie A2, van 129 patiënten met een follow-up van minimaal 5 jaar. In dit onderzoek is er gekeken naar de samenhang tussen de leeftijd van chirurgie, de duur van de aanwezige deviatie en de mate van stereopsis. Omdat de leeftijd van het bereiken van een rechte oogstand en de duur van de deviatie nauw samenhangen ($P < 0,001$) kan er geen uitspraak gedaan worden of één of beide van deze variabelen zorgen voor een positieve onderzoeksuitkomst met betrekking tot stereopsis. Uit de onderzoeksresultaten is duidelijk dat een korte duur van de deviatie en/of een vroege leeftijd waarop chirurgie plaats vindt een gunstig effect heeft op de mate van stereopsis ($P < 0,0001$).

In 2006 werd er door Birch *et al.* (2006) een herhaald onderzoek verricht met 128 patienten met een follow-up gedurende 4 tot 17 jaar. Dit onderzoek valt in de classificatie van EBRO onder de A2. In dit onderzoek werd er gekeken naar het effect van vroege en late chirurgie op perifere- en centrale fusie en stereopsis. Vergeleken met de patiënten die late chirurgie ondergingen, zijn er meer patiënten uit de vroege groep waarbij post-operatief perifere fusie ($P < 0,02$), centrale fusie ($P < 0,01$), Randot stereopsis ($P < 0,003$) en Randot stereopsis van 200" of meer ($P < 0,05$) aanwezig was.

Helveston *et al.* (1999) onderzocht 10 patienten in een niet vergelijkend onderzoek, volgens EBRO een C classificatie. Er was een follow-up van 8 tot 12 jaar. De p-waarde van dit onderzoek is echter niet bekend.

Er werden 9 patienten geanalyseerd door Shirabe *et al.* (2000) in een retrospectief onderzoek, volgens EBRO een B classificatie, met een follow-up van minimaal 4 jaar. Ook bij dit onderzoek is de p-waarde niet bekend.

Simonsz *et al.* (2005) onderzocht in een multicenter, niet-gerandomiseerd, prospectief, klinisch onderzoek 285 patienten uit 58 klinieken in 11 Europese landen. Volgens EBRO valt dit onder de classificatie A2. De kinderen werden geëvalueerd op een leeftijd van 6 jaar in de aanwezigheid van onafhankelijke waarnemers. De mate van binoculair zien was significant beter in de vroege chirurgie groep dan in de late chirurgie groep ($P < 0.001$).

In een prospectief onderzoek, volgens EBRO classificatie B, onderzocht Wright *et al.* (1994) 7 patiënten met een infantiele esotropie met een follow-up van 2 tot 8 jaar. De p-waarde is hier wederom onbekend.

De resultaten uit de onderzoeken van Birch *et al.* (2000; 2006) en Simonsz *et al.* (2005) zijn significant. Deze onderzoeken vallen in de EBRO classificatie A2, waardoor er gesteld kan worden dat de methodologische kwaliteit van deze onderzoeken redelijk hoog ligt.

Van de overige onderzoeken, Helveston *et al.* (1999), Shirabe *et al.* (2000) en Wright *et al.* (1994) zijn de p-waarden echter niet bekend. Hierdoor kan er niet gezegd worden of de resultaten van deze artikelen significant zijn. Daarnaast zijn er bij deze onderzoeken een klein aantal patiënten geanalyseerd, waardoor er afgevraagd kan worden of de gevonden resultaten wel generaliseerbaar zijn. Volgens de classificatie van EBRO wordt er gesteld dat deze 3 onderzoeken van classificatie B en C zijn, wat betekent dat deze onderzoeken van

lagere methodologische kwaliteit zijn (www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/EBRO-handleiding/5-Literatuuronderzoek).

CONCLUSIE

In deze literatuurstudie zijn er verschillende visies en onderzoeksresultaten over de leeftijdscategorie waarbij post-operatief het beste resultaat te behalen valt met betrekking tot het binoculair zien bij patiënten met infantiele esotropie tegen over elkaar gelegd en vergeleken. Op deze manier is er een antwoord verkregen op de vraagstelling met betrekking tot het effect van vroege of late chirurgie op het binoculair zien.

Birch *et al.* (2000) heeft onderzocht of vroege chirurgische behandelingen geassocieerd kunnen worden met een hogere mate van stereopsis bij patiënten met een infantiele esotropie. In dit onderzoek is het duidelijk zichtbaar dat een korte duur van de deviatie en/of een vroege leeftijd waarop chirurgie plaats vindt een gunstig effect heeft op de mate van stereopsis.

Uit een ander onderzoek van Birch *et al.* (2006) blijkt dat de prevalentie van perifere en/of centrale fusie significant groter is in de vroege groep dan in de standaard groep. Er kan geconcludeerd worden dat vroege chirurgie (leeftijd van 6 maanden) geassocieerd kan worden met een hogere prevalentie van fusie en stereopsis.

Helveston *et al.* (1999) is van mening dat het bereiken van stereopsis, ook hoogwaardige stereopsis, kan worden vergroot door het bereiken van orthoforie of een kleine mate van esotropie maar dat het uiteindelijk afhankelijk is van constitutionele factoren en niet de leeftijd waarop een chirurgische ingreep plaats vindt.

Shirabe *et al.* (2000) concludeert dat vroegtijdige chirurgie (leeftijd voor 8 maanden) bij infantiele esotropie gunstig is voor het bereiken van binoculair zien. Het is hierbij wel noodzakelijk om een stabiele hoek te kunnen meten en zo een nauwkeurige preoperatieve evaluatie te hebben en een goede postoperatieve oogstand gedurende de follow-up periode.

Simonsz *et al.* (2005) concludeert dat kinderen die vroege (< 2 jaar) chirurgie ondergaan een betere mate van stereopsis verkrijgen, vergeleken met kinderen die late (> 2 jaar) chirurgie ondergaan.

Wright *et al.* (1994) geeft aan dat zeer vroege chirurgie kan resulteren in een uitstekende motorische aanpassing en hoogwaardige stereopsis bij sommige patiënten met infantiele esotropie.

Aan de hand van bovenstaande onderzoeksresultaten en conclusies van de auteurs kan de conclusie worden getrokken dat een vroegere chirurgische ingreep (< 2 jaar) bij een infantiele esotropie een beter resultaat geeft met betrekking tot het binoculair zien.

Wright *et al.* (1994) stelde dat de binoculaire ontwikkeling zeer broos is tijdens de neonatale periode. Na een abrupt begin op een leeftijd van ongeveer 3 maanden is er sprake van een periode van snelle rijping van 8 tot 18 maanden oud, gevolgd door een geleidelijke verbetering tot tenminste een leeftijd van 72 maanden (Fawcett *et al.*, 2005).

Vroege chirurgie, voor de leeftijd van 2 jaar, valt in de periode van snelle rijping en de geleidelijke verbetering van de ontwikkeling van het binoculaire systeem. Wanneer er in deze periode een rechte oogstand bereikt wordt, is er meer kans op het bereiken van binoculair zien. Uit de onderzochte artikelen komt duidelijk naar voren dat hoe eerder er geopereerd wordt, zelfs voor het 1^e levensjaar, de kans op binoculair zien aanzienlijk groter is. Na het 1^e levensjaar neemt de kans hierop geleidelijk af tot een leeftijd van 2 jaar, waarna een chirurgische ingreep zeer weinig tot geen effect heeft op het binoculair zien.

LITERATUURLIJST

- Birch, E.E., Fawcett, S., Stager, D.R. (2000) Why does early surgical alignment improve stereoacuity outcomes in infantile esotropia? *J AAPOS* 4:10-14
- Birch, E.E., Stager, D.R. (2006) Long-term motor and sensory outcomes after early surgery for infantile esotropia. *J AAPOS* 10:409-413
- Fawcett, S.L., Wang, Y., Birch, E.E. (2005) The critical period for susceptibility of human stereopsis. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 46:521-525
- Helveston, E.M., Neely, D.F., Stidham, D.B., Wallace, D.K., Plager, D.A., Sprunger, D.T. (1999) Results of early alignment of congenital esotropia. *Ophthalmology* 106:1716-1726
- Pratt-Johnson, J.A., Tillson, G. (2001) *Management of strabismus and amblyopia: a practical guide.* 2^e druk. Thieme, New York. p 93-108
- Shirabe, H., Mori, Y., Dogru, M., Yamamoto, M. (2000) Early surgery for infantile esotropia. *Br J Ophthalmol* 84:536-538

- Simonsz, H.J., Kolling, G.H., Unnebrink, K. (2005) Final report of the early vs. late infantile strabismus surgery study (ELISSS), a controlled, prospective, multicenter study. *Strabismus* 13:169-199
- Thychsén, L. (2005) Can Ophthalmologists repair the brain in infantile esotropia? Early surgery, stereopsis, monofixation syndrome, and the legacy of Marshall Parks. *J AAPOS* 9:510-521
- Wright, K.W., Edelman, P.M., McVey, J. H., Terry, A.P., Lin, M. (1994) High-grade stereo acuity after early surgery for congenital esotropia. *Arch Ophthalmol.* 112:913-919
- CBO // Kwaliteitsonderzoek voor de gezondheidszorg (2007) *EBRO handleiding*. [online]. Beschikbaar op: <http://www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/EBRO-handleiding/5-Literatuuronderzoek> [Geopend juni 2010]

BIBLIOGRAFIE

- Ansons, A.M., Davis, H. (2006) *Diagnosis and Management of Ocular Motility Disorders*. 3e druk. Blackwell Science. p 285-289
- Assaf, A.A. (1995) Early versus late alignment of infantile esotropia. *Strabismus*. Vol 3, No. 2, p 61-69
- Caputo, R., Tinelli, F., Bancalè, A., Campa, L., Frosini, R., Guzzetta, A., Mercuri, E., Cioni, G. (2007) Motor coordination in children with congenital strabismus: Effects of late surgery *European journal of paediatric neurology* 11:285-291
- Elliott S, Shafiq A (2005) Interventions for infantile esotropia (Review) *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No.:CD004917
- Ing, M.R., Okino, L.M. (2002) Outcome study of stereopsis in relation to duration of misalignment in congenital esotropia. *J AAPOS* 6:3-8
- Ing, M.R., Rezentes, K. (2004) Outcome study of the development of fusion in patients aligned for congenital esotropia in relation to duration of misalignment. *J AAPOS* 8:35-37
- Louwagie, C.R., Diehl, N.N., Greenberg, A.E., Mohnéy, B.G. (2009) Long-term follow-up of congenital estropia in a population-based cohort. *J AAPOS* 13:8-12
- Meyer, K., Breitschwerdt, H., Kolling, G.H., Simonsz, H.J. (1998) The early vs late infantile strabismus surgery study: do sources for bias exist in this non-randomised trial? *Br J Ophthalmol* 82:934-938
- Murray, A.D.N., Orphen, J. Calcutt, C. (2007) Changes in the functional binocular status of older children and adults with previously untreated infantile esotropia following late surgical realignment. *J AAPOS* 11:125-130

- Noorden Von, G.K., Campos, E.C. (2002) *Binoculair vision and Ocular Motility. Theory and Management of Strabismus*. 6e druk. St. Louis, Mosby. p 320-336
- Wong, A.M.F. (2008) Timing of surgery for infantile esotropia: sensory and motor outcomes. *Can J Ophthalmol* 43:643-651

BIJLAGE 1: ZOEKSTRATEGIE

Australian Orthoptic Journal		
Jaar	Volume	Aantal hits
2008	40	1
2007	39	0
2004/2005	38	0
2003	37	0
1999	34	0
1997/1998	33	0

Strabismus			
Jaar	Volume	Nummer	Aantal hits
1996-1997	4	2	1
	5	3	1

Journal Of Pediatric Ophthalmology & Strabismus			
Jaar	Volume	Nummer	Aantal hits
2001	38		0
2000	37	4	1
1999	36		0
1998	35		0
1996/1997	33		0
	34		0

The British Orthoptic Journal		
Jaar	Volume	Aantal hits
2009	6	0
2008	5	0
2007	4	0
2006	3	0
2005	2	0
2001	58	3
2000	57	2
1999	56	0
1998	55	2

Tijdschrift Voor Orthoptie			
Jaar	Jaargang	Nummer	Aantal hits
2008/2009	33	1	0
		2	0
	34	1	0
		2	0
2007	32	1	0
		2	0
		3	0
2006	31	1	0
		2	0
		3	0
2005	30	1	0
		2	0
		3	0
2003/2004	28	1	0
		2	0
		3	0
		4	0
	29	1	0
		2	0
		3	0
		4	0
2001/2002	26	1	0
		3	0
		4	0
	27	1	0
1999/2000	24	2	0
		3	0
	25	1	0
		2	0
		3	0
		4	0
1998			0

Pubmed		
Zoekterm	Aantal hits	Relevantie
Infantile esotropia surgery stereopsis	37	11
Infantile esotropia surgery stereoacuity	13	8
Infantile esotropia surgery binocular vision	76	15
Infantile esotropia surgery late/early	12	7
Congenital esotropia surgery stereopsis	42	9
Congenital esotropia surgery stereoacuity	9	4
Congenital esotropia surgery binocular vision	74	13
Congenital esotropia surgery late/early	10	6