

ENDOTHEELCELVERLIES NA PHACOEMULSIFICATIE VERSUS SMALL INCISION CATARACT SURGERY

Susokolova, V.	1629281	valeria.susokolova@student.hu.nl
Vollaers, C.	1623010	charlotte.vollaers@student.hu.nl

Opleiding	Optometrie
Module	Uitvoeren van onderzoek
Datum	6 juli 2015

Samenvatting

Doelstelling: In deze literatuurstudie wordt het endotheelcelverlies na cataractchirurgie door middel van Phacoemulsificatie vergeleken met Small Incision Cataract Surgery bij patiënten met seniel cataract.

Methode: Deze literatuurstudie is gebaseerd op artikelen uit de databanken PubMed en Google Scholar. Er is gezocht naar artikelen gepubliceerd in 2005 of later, geschreven in het Engels of Nederlands. De studies betreffen vergelijkend onderzoek naar endotheelcelverlies bij Small Incision Cataract Surgery en Phacoemulsificatie bij mensen met seniel cataract, zonder co-interventie. De gegevens van de artikelen zijn geanalyseerd met behulp van beoordelingslijsten, ontwikkeld door de Hogeschool Utrecht. Het risico van bias is beoordeeld door middel van de “The Cochrane Collaboration’s tool for assessing the risk of bias”.

Resultaten: We vonden 478 potentieel relevante artikelen. Na het ontdebellen en een screening van de Titel en Abstract bleven 43 artikelen over. Na het bestuderen van de Full Text, bleken 5 artikelen geschikt te zijn voor deze studie. In totaal waren er 802 deelnemers, waarvan 361 Small Incision Cataract Surgery hebben ondergaan en 441 Phacoemulsificatie. In de onderzoeken was geen significant verschil gevonden in endotheelcelverlies op het meetmoment van 4-6 weken bij de twee cataractchirurgietechnieken Small Incision Cataract Surgery en Phacoemulsificatie ($p > 0.05$).

Conclusie: Er bleek geen significant verschil te zijn in het endotheelcelverlies bij de technieken Phacoemulsificatie en Small Incision Cataract Surgery op 4-6 weken. Om een uitspraak te kunnen doen over de veiligheid van de ingrepen wordt verder onderzoek aangeraden.

Trefwoorden: Cataract chirurgie, Phacoemulsificatie, Phaco, Small Incision Cataract Surgery, SICS, Endotheelcelverlies

Abstract

Purpose: In this literature study our aim was to compare endothelial cell loss after cataract surgery techniques Phacoemulsification versus Small Incision Cataract Surgery, in patients with senile cataract.

Method: This literature study is based on articles found in the databases PubMed and Google Scholar. We looked for articles published in 2005 or later, written in English or Dutch. This search was regarding comparative studies, researching endothelial cell loss after Small Incision Cataract Surgery and Phacoemulsification on people with senile cataract, without co-intervention. The data was analyzed using an evaluation form, developed by the Hogeschool Utrecht. The risk of bias was assessed with "The Cochrane Collaboration's tool for assessing the risk of bias".

Results: We found 478 potentially relevant articles. After removing the duplicates and screening the title and abstract, 43 articles remained. After reading the Full Text, 5 articles were considered sufficient for this review. These studies included 802 patients, 361 of whom had Small Incision Cataract Surgery and 441 Phacoemulsification. The studies showed no significant difference in endothelial cell loss at 4-6 weeks between cataract surgery techniques Small Incision Cataract Surgery and Phacoemulsification ($p > 0.05$).

Conclusion: No significant difference in endothelial cell loss between Small Incision Cataract Surgery and Phacoemulsification at 4-6 weeks was found. This review is currently underpowered to provide a statement about the general safety of the procedures, further research is advised.

Keywords: Cataract surgery, Phacoemulsification, Phaco, Small Incision Cataract Surgery, SICS, Endothelial Cell Loss

Inleiding

Seniel cataract is een verouderingsproces van de ooglens waarbij deze troebel wordt (Asbell et al., 2005). De mate van cataract kan worden aangegeven door middel van de Lens Opacities Classification System (LOCS). Nucleair cataract kan ingedeeld worden op een schaal met gradaties van 1 tot en met 6, gebaseerd op de verkleuring en de mate van de opaciteit (Chylack et al., 1993). Cataract is de grootste oorzaak van reversibele blindheid in de wereld (Bourne et al., 2013). Helaas is er nog geen manier gevonden om de progressie van seniel cataract tot stilstand te brengen. Niettemin hebben vorderingen in cataractchirurgie de behandelmethode zeer effectief gemaakt. Het herstel verloopt in de meeste gevallen dan ook voorspoedig. Cataract kan het zicht hinderen, waardoor men beperkt kan worden in zijn functioneren (Khandekar et al., 2015). Dit maakt cataract een gevaar voor de maatschappij, welke verder zal toenemen gezien de stijgende levensverwachting van de wereldbevolking. Dit vormt vooral een probleem in ontwikkelingslanden, omdat cataract daar door gebrek aan geld en expertise in de oogzorg, moeilijker behandeld kan worden (Ebeigbe & Ovenseri-Ogbomo, 2014).

De rol van de optometrist

Wanneer men hinder ervaart van cataract, moet de optometrist voorlichting kunnen geven over de behandelingsmogelijkheden. Het is daarom van belang dat de optometrist op de hoogte is van de ontwikkelingen in cataractchirurgietechnieken, zodat de patiënten voldoende geïnformeerd worden over een behandeling passend bij de omstandigheden. Daarnaast zal de optometrist de patiënt doorsturen naar de huisarts, zodat de patiënt verwezen kan worden naar een oogarts gespecialiseerd in cataract.

In deze literatuurstudie worden twee cataractchirurgietechnieken met elkaar vergeleken. Er is veel onderzoek gedaan naar het verschil in visus na de cataractchirurgietechnieken Phacoemulsificatie en Small Incision Cataract Surgery, waarbij gebleken is dat beide een goed resultaat geven (Ruit et al., 2007; Venkatesh et al., 2010). Er is echter onvoldoende bekend over het verschil in veiligheid van deze twee technieken.

Phacoemulsificatie

Phacoemulsificatie (Phaco) is een veel gebruikte techniek van cataractchirurgie in de westerse landen. Zoals bij alle intra-oculaire operaties zal het oog allereerst verdoofd moeten worden. Afhankelijk van de omstandigheden kan dit gedaan worden door plaatselijke, para-, peri- of retrobulbaire anesthesie (Alhassan, Kyari & Ejere, 2011; Azmon, Alster, Lazar & Geyer, 1999; Patel et al., 1996). Nadat het oog verdoofd is, wordt er een incisie gemaakt, passend bij de grootte van de opening kan deze corneaal of scleraal zijn. Door een zijpoort

wordt de viscoelastische substantie de voorste oogkamer ingebracht. Met een stompe, gebogen naald wordt een opening gemaakt in het lenskapsel, ook wel “continuous curvilinear capsulorhexis (CCC)” genoemd. In het lenskapsel wordt een irrigatie oplossing gebracht om de lens los te maken van het kapsel (hydrodissectie). Met een haak wordt de lens vastgehouden en gedraaid. Door middel van geluidsgolven wordt met de tip van de Phaco de lenskern verbrijzeld, waarna de lensdeeltjes mechanisch worden opgezogen. Hoe verder gevorderd de cataract is, hoe kleiner de deeltjes verbrijzeld moeten worden. Het corticale overblijfsel wordt weggehaald met een irrigatie/aspiratie (I/A) cannula. Om het endotheel te beschermen bij het inbrengen van de intra-oculaire lens (IOL), wordt er viscoelastische vloeistof in de voorste oogkamer gebracht. De IOL wordt in het lenskapsel geplaatst, waarna de viscoelastische substantie verwijderd wordt. Een voordeel van Phacoemulsificatie is, dat er slechts een kleine incisie gemaakt wordt. Dit maakt het makkelijk om de intra-oculaire druk stabiel te houden. Doordat de druk niet te veel zakt, is de kans op bloedingen en een glasvochtloslating kleiner (Lineberger, Hardten, Skah & Lindstrom, 1999).

Small Incision Cataract Surgery

Small Incision Cataract Surgery (SICS) is een variant van Extracapsulaire Cataract Extractie (ECCE). Zoals de naam SICS impliceert is de incisie bij deze techniek kleiner dan dat van zijn voorganger ECCE, hierdoor zijn net als bij Phaco geen hechtingen nodig (Gogate, 2009). Bij deze techniek wordt de lenskern manueel uit het lenskapsel verwijderd, er is dan ook geen behoefte aan het gebruik van geavanceerde apparatuur. Omdat deze techniek goedkoper is dan conventionele Phacoemulsificatie, wordt SICS veel toegepast in ontwikkelingslanden (Jongsareejit, Wiriyaluppa, Kongsap & Phumipan, 2010). Ook bij SICS wordt het oog allereerst verdoofd, waarna een conjunctivale flap naast de limbus wordt gemaakt (peritomy). Lekkende bloedvaatjes worden dichtgeschroeid (cautery). Omdat de opening groot genoeg moet zijn om de lens er in zijn geheel uit te kunnen halen, wordt er een grotere incisie gemaakt dan bij Phacoemulsificatie. Daarna wordt een zijpoort gemaakt waardoor een viscoelastische substantie in de voorste oogkamer wordt gebracht. Dit wordt gedaan om de vorm van het oog te behouden en het endotheel te beschermen. Vervolgens wordt een CCC uitgevoerd. Door middel van hydrodissectie wordt de lens losgemaakt van het kapsel. De lens wordt met een haak uit het kapsel gehaald en naar de voorste oogkamer gebracht. De voorste oogkamer wordt wederom met viscoelastische substantie gevuld. De lens wordt verwijderd met behulp van een haak of een tang. Het corticale overblijfsel wordt weggehaald met een I/A cannula. Er wordt een kunstlens geplaatst in het lenskapsel. Ten slotte wordt de viscoelastische substantie verwijderd (Gogate, 2009).

Endotheel

Het endotheel is de meest interne laag van de cornea en bestaat uit één laag cellen. Een volwassen persoon heeft ongeveer 2000 tot 2500 cornea-endotheelcellen per vierkante millimeter en gemiddeld gaan 0.6% van de cellen per jaar verloren (Bourne, Nelson & Hodge, 1996). Een apparaat waarmee het endotheel beoordeeld kan worden is een non-contact specular microscope. De endotheelcellen worden hiermee in beeld gebracht (Rio-Cristobal & Martin, 2014). De apparatuur is verbonden aan een computer waardoor de gemaakte afbeelding geanalyseerd wordt. De analyse geeft inzicht over de hoeveelheid, de dichtheid en de morfologie van de endotheelcellen. Tevens kan er manueel geteld worden.

De ideale dikte en helderheid van de cornea wordt behouden door de barrière en de actieve pompfunctie van het endotheel. Wanneer de intercellulaire verbindingen van het endotheel worden onderbroken of de endotheelpompfunctie niet werkt, zal dit leiden tot cornea-oedeem (DelMonte & Kim, 2011). Als gevolg kan het zicht worden verminderd. Bij cataractchirurgie is het onvermijdelijk dat er endotheelcellen verloren gaan (Díaz-Valle, Benítez del Castillo Sánchez, Castillo, Sayagués, & Moriche, 1998). Cornea-oedeem is daarom een veelvoorkomende complicatie bij intra-oculaire chirurgie. Dit maakt endotheelveranderingen belangrijke parameters van chirurgische trauma. Ze kunnen een indicatie geven van de veiligheid van een chirurgische techniek.

Onderzoeksvraag

Dit heeft geleidt tot de volgende vraag: wat is het verschil in endotheelcelverlies tussen de cataractchirurgietechnieken Phacoemulsificatie en Small Incision Cataract Surgery bij mensen met seniel cataract? Om deze vraag te beantwoorden worden de resultaten van recente onderzoeken in deze studie geanalyseerd.

Methode

Voor deze literatuurstudie is er gebruik gemaakt van wetenschappelijke artikelen, waarbij de volgende selectiecriteria zijn gehanteerd:

Studies

Prospectieve, vergelijkende, cohort studies, geschreven in het Nederlands of Engels gepubliceerd in het jaar 2005 en later zijn in deze studie geïnccludeerd.

Deelnemers

Studies waarbij onderzoek gedaan is op mensen met seniel cataract.

Interventies

Studies waarbij cataractchirurgie technieken Small Incision Cataract Surgery en Phacoemulsificatie met elkaar worden vergeleken.

Bevindingen

Studies waarbij onderzoek is gedaan naar het endotheelcelverlies.

Data verzameling en analyse

Zoekmethode

Voor ons literatuuronderzoek is voor het laatst in april 2015 gezocht naar artikelen in de elektronische databank van PubMed, waarbij gebruik is gemaakt van de MeSH zoektermen en gezocht is in Title/Abstract en MeSH Terms. Daarnaast is er gezocht in de databank van Google Scholar.

Zoekopdrachten

De zoekopdracht voor PubMed was: ((((((cataract*[Title/Abstract]) AND ((extraction*[Title/Abstract]) OR surgery*[Title/Abstract]))) OR cataract surgery[MeSH Terms])) AND ((((((phacoemulsification*[Title/Abstract]) OR phaco-emulsification*[Title/Abstract]) OR phaco emulsification*[Title/Abstract]) OR phaco[Title/Abstract]) OR PE[Title/Abstract]) OR phacoemulsification[MeSH Terms])) AND ((((((small incision* cataract* surgery*[Title/Abstract]) OR small-incision* cataract* surgery*[Title/Abstract]) OR manual small incision* cataract* surgery*[Title/Abstract]) OR manual small-incision* cataract* surgery*[Title/Abstract]) OR sics[Title/Abstract]) OR msics[Title/Abstract])).

De zoekopdracht voor Google Scholar was: allintitle: cataract surgery, small incision, small-incision, phacoemulsification.

Data selectie

Na het invoeren van de zoekopdracht zijn filters gebruikt om alleen onderzoeken gepubliceerd in 2005 en later, Engels en/of Nederlandstalig te includeren. De gevonden artikelen zijn samengevoegd en ontdubbelt met behulp van het programma RefWorks (RefWorks, 2009). Deze zijn vervolgens gescreend op de Titel en Abstract. De artikelen zijn als relevant beschouwd als er vergelijkend onderzoek gedaan was naar cataractchirurgietechnieken Phacoemulsificatie en Small Incision Cataract Surgery bij seniel cataract zonder co-interventie. Na de screening zijn overgebleven artikelen Full Text bestudeerd. Vervolgens zijn onderzoeken waarbij het endotheelcelverlies beoordeeld was, in deze studie geïnccludeerd.

Data management

De data van de artikelen is verwerkt door het invullen van beoordelingslijsten, welke ontwikkelt zijn door de Hogeschool Utrecht (Sinoo, 2013). Dit proces hebben wij afzonderlijk van elkaar uitgevoerd, waarna we de meningsverschillen besproken hebben. De uitkomsten van de studies zijn geanalyseerd in Excel.

Beoordelen van het risico van bias

Het risico van bias is beoordeeld door middel van “The Cochrane Collaboration’s tool for assessing the risk of bias” (Higgins, Altman & Sterne, 2011). Hierbij zijn de volgende parameters bestudeerd: reeksvorming, maskering van de toewijzing van interventie, maskering van de chirurg, maskering van deelnemers en onderzoekers, incomplete uitkomsten, selectieve rapportage en andere potentiële bedreigingen voor de validiteit. We hebben afzonderlijk van elkaar beoordeeld of deze een hoog, laag of onduidelijk risico van bias betreffen.

Resultaten

Resultaten van de search

Uit de zoekopdracht van de databank PubMed kwamen 401 resultaten naar voren, voor Google Scholar waren er 77 resultaten gevonden. Na het excluseren van niet Engels of Nederlandstalige artikelen en onderzoeken die gepubliceerd werden voor het jaar 2005, bleven er 160 artikelen over bij Pubmed en 55 bij Google Scholar. Na het ontdebellen waren er 190 artikelen beschikbaar. Bij het screenen op Titel en Abstract werden inclusiecriteria toegepast, zo bleven er 43 artikelen over. Deze werden Full Tekst bestudeerd, hiervan bleken 5 studies onderzoek te doen naar het endotheelcelverlies, deze zijn geïnccludeerd in onze studie. In bijlage 1 is de zoekopdracht beschreven door middel van een stroomdiagram van Prisma Statement (Moher, Liberati, Tetzlaff & Altman, 2009).

Geïnccludeerde studies

In deze studie zijn de resultaten van de volgende vijf onderzoeken geanalyseerd: Balan (2012), Ganekal & Nagarajappa (2014), George et al. (2005), Gogate et al. (2010) en Jiang et al. (2011). De studies verschillen in opzet, ter verduidelijking is tabel 1 gemaakt. Hierin is een overzicht weergegeven van het type studie, het land waar het onderzoek uitgevoerd is, het aantal deelnemers, de gemiddelde leeftijd van de deelnemers, het soort cataract dat geïnccludeerd is in de studie, de duur van de studie, het aantal follow-upmomenten en wanneer deze plaatsvonden.

Tabel 1. Onderzoeksgegevens

Artikel	Soort onderzoek	Land	Aantal deelnemers		Leeftijd in jaren		Soort cataract	Duur studie (maanden)	Follow-up (weken)
			SICS	Phaco	SICS	Phaco			
Balan (2012)	RCT	India	77	75	67.84 ± 7.34	66.0 ± 6.51	Seniel cataract	18	2, 4, 13, 26
Ganekal & Nagarajappa (2014)	RCT	India	100	100	58.48	59.48	Seniel cataract	10	1, 6
George et al. (2005)	RCT	India	53	60	58.75 ± 8.68	59.63 ± 7.64	Graad 3 en lager	-	6
Gogate et al. (2010)	RCT	India	100	100	62.7 ± 10.9	63.7 ± 8.7	Wit, matuur, graad 4	-	1, 6
Jiang et al. (2011)	Prospectief cohort, vergelijkend	China	31	106	83.6 ± 4.5		Nucleair, graad 2, 3, 4 en 5	12	4

RCT – Randomised Controlled Trial, SICS – Small Incision Cataract Surgery, Phaco – Phacoemulsification, - onbekend

In tabel 1 is te zien dat vier van de vijf studies een Randomised Controlled Trial (RCT) betreffen. De studie van Jiang et al. (2011) is geen RCT. Alle onderzoeken hebben plaatsgevonden in Azië. Er zijn in totaal 802 deelnemers geteld, hiervan ondergingen er 361 SICS en 441 Phaco. De groepen per studie zijn in vier van de vijf studies gelijk verdeeld. In de studie van Jiang et al. (2011) is het aantal deelnemers in de Phaco groep hoger. In deze studie zijn de deelnemers in groepen verdeeld gebaseerd op de gradatie van cataract. Deelnemers met cataractgraad 2-4 ondergingen Phaco en deelnemers met cataractgraad 4-5 ondergingen SICS. Ook is de gemiddelde leeftijd van de deelnemers hoger bij dit onderzoek ten opzichte van de andere studies, hierbij is de gemiddelde leeftijd berekend van alle deelnemers. Alle studies hebben seniel cataract geïnccludeerd. De studies van George et al. (2010), Gogate et al. (2010) en Jiang et al. (2011) hebben onderscheid gemaakt in de gradatie van cataract, bij de overige studies is de gradatie van cataract onbekend. De duur en het aantal follow-upmomenten verschillen per studie. Het is onbekend over welke tijdsperiode de studies van George et al. (2005) en Gogate et al. (2010) uitgevoerd zijn. Vergeleken met de overige onderzoeken duurde de studie van Balan (2012) het langst. In totaal waren er 4 follow-upmomenten bij deze studie, na 2, 4, 13 en 26 weken, hiermee heeft deze studie ook het grootste aantal follow-upmomenten verdeeld over de langste termijn. De onderzoeken van Ganekal & Nagarajappa (2014) en Gogate et al. (2010) hadden beide 2 follow-upmomenten, na 1 en 6 weken. In de onderzoeken van Jiang et al. (2011) en George et al. (2005) was er 1 follow-upmoment, dit was na 4 en na 6 weken, respectievelijk.

Risico van bias

In figuur 1 wordt de kritische beoordeling weergegeven van systematische fouten die in een onderzoek gemaakt kunnen zijn.

	Balan (2012)	Ganekal & Nagarajappa (2014)	George et al. (2005)	Gogate et al. (2010)	Jiang et al. (2011)
Reeksvorming	+	+	+	+	-
Maskering van de toewijzing van interventie	?	+	+	+	-
Maskering van de chirurg	?	+	?	+	?
Maskering van deelnemers en onderzoekers	?	-	?	?	?
Incomplete uitkomsten	?	?	?	+	?
Selectieve rapportage	-	-	+	+	+
Andere potentiële bedreigingen voor de validiteit	?	-	+	+	?

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

Figuur 1. Risico van bias

Toewijzing interventie

In de studie van Balan (2012) waren de deelnemers gerandomiseerd in twee groepen, het is hierbij onbekend op welke manier dit gedaan is. In de studie van Ganekal & Nagarajappa (2014) waren de deelnemers gerandomiseerd in een nummertabel. In de studie van George et al. (2005) waren de deelnemers gerandomiseerd gebaseerd op computer gegenereerde nummers. In de studie van Gogate et al. (2010) trokken de deelnemers een envelop met daarin de chirurgietechniek. De studie van Jiang et al. (2015) is de enige van de vijf studies waarbij de deelnemers niet gerandomiseerd waren. In deze studie was de verdeling gebaseerd op de gradatie van cataract.

Maskering

In de studie van Ganekal & Nagarajappa (2014) was de chirurg gemaskeerd voor de chirurgietechniek tot vlak voor de behandeling. De onderzoekers waren niet gemaskeerd voor de chirurgietechniek. In het onderzoek van George et al. (2005) is het onbekend of de chirurgen en deelnemers gemaskeerd waren voor de chirurgische techniek, de onderzoekers waren onafhankelijk. In de studie van Gogate et al. (2010) waren de chirurgen gemaskeerd voor de chirurgietechniek tot 10 minuten voor de behandeling. Tevens waren de deelnemers gemaskeerd voor de behandeling, de onderzoekers waren dit niet. In de studies van Balan (2012) en Jiang et al. (2011) is het niet bekend of de chirurg, de patiënten en onderzoekers gemaskeerd waren voor de chirurgietechniek.

Incomplete uitkomsten

In het onderzoek van Gogate et al. (2010) wordt dataverlies vermeld als gevolg van de afwezigheid van een deel van de deelnemers bij de follow-upmomenten. De data van deze deelnemers toont voor en tijdens de operatie geen verschillen aan ten opzichte van de overige deelnemers. Hierdoor kan worden verondersteld dat de overige deelnemers representatief zijn voor de verloren data. In het onderzoek van George et al. (2005) zijn er ook deelnemers die niet bij alle follow-upmomenten aanwezig waren. Er wordt in het artikel niet beschreven wat de reden hiervoor kan zijn. In de studies van Balan (2012), Ganekal & Nagarajappa (2014) en Jiang et al. (2011) wordt niet beschreven of er deelnemers afgevallen waren.

Selectieve rapportage

In de studie van Balan (2012) zijn patiënten met intra-operatieve complicaties zoals een scheur in het posteriore kapsel, misplaatste IOL of iridodialyse geëxcludeerd. In het onderzoek van Ganekal & Nagarajappa (2014) zijn patiënten met een intra-operatieve scheur in het posteriore kapsel en/of een glasvochtloslating geëxcludeerd. In de overige artikelen is er geen sprake van selectieve rapportage.

Andere bias

In de studies van Balan (2012) en Jiang et al. (2011) is het niet bekend hoeveel chirurgen de operaties hebben uitgevoerd. In de studie van Ganekal & Nagarajappa, heeft één chirurg alle operaties uitgevoerd. In de studie van George et al. (2005) hebben twee chirurgen met ervaring van minimaal duizend procedures, de operaties uitgevoerd. In de studie van Gogate et al. (2010) waren er vier opererende chirurgen.

De endotheelcellen zijn bij alle studies geteld met een non-contact specular microscope. Bij Ganekal & Nagarajappa (2014) is deze telling automatisch gedaan door middel van de

NonCon Robo Pachy Model SP9000 specular microscope. Gogate et al. (2010) telde de endotheelcellen, met LSM 12000 specular microscope, zowel manueel als automatisch. Omdat er geen significant verschil was tussen deze metingen is in dit onderzoek alleen de automatische waarde meegenomen in de resultaten. In de studie van George et al. (2005) zijn de endotheelcellen geteld middels Konan Noncon Robo Ca Sp 8000, het is hierbij onbekend op welke manier de cellen geteld zijn. Ook in de studies van Balan (2012), en Jiang et al. (2011) wordt niet beschreven hoe de endotheelcellentelling tot stand is gekomen.

In het onderzoek van Balan (2012) is er bij beide technieken gebruik gemaakt van een polymethylmethacrylaat (PMMA) IOL. Verdere informatie omtrent de chirurgische procedure ontbreekt in de studie van Balan (2012). In de studie van Ganekal & Nagarajappa (2014) is para-bulbaire anesthesie toegepast, 5-6 ml lidocaine hydrochloride 2% met (1:20000) adrenaline. Bij SICS was een sclerale incisie gemaakt van 6.0 mm en bij Phaco was dit een corneale incisie van 3 mm. Er is een gebalanceerde zoutoplossing gebruikt voor de irrigatie. Bij SICS is er gebruik gemaakt van een PMMA IOL en bij Phaco was er een opvouwbare IOL, waarvan het materiaal niet gespecificeerd is. In de studie van George et al. (2005) is peri-bulbaire anesthesie gebruikt, lidocaine hydrochloride 2% en bupivacaine hydrochloride 0.5%. In deze studie was bij SICS een sclerale incisie gemaakt ter grootte van 5.0 mm. Bij Phaco was dit een sclerale incisie van 5.5 mm. Het is onbekend welke irrigatie oplossing gebruikt is in dit onderzoek. Bij beide technieken is er gebruik gemaakt van een 'rigid' PMMA IOL. In de studie van Gogate et al. (2010) is peri-bulbaire anesthesie gebruikt, met 5 ml lidocaine hydrochloride 2% met (1:20000) adrenaline. Bij SICS werd een sclerale incisie gemaakt van 6.0 mm groot en bij Phaco was dit een corneale incisie van 3.0 mm. Er is een Ringer lactate oplossing gebruikt voor de irrigatie. Bij SICS is er gebruik gemaakt van een PMMA IOL en bij Phaco was er een opvouwbare IOL, waarvan het materiaal niet gespecificeerd is. In de studie van Jiang et al. (2011) was plaatselijke of retrobulbaire anesthesie gebruikt. Bij SICS werd een sclerale incisie ter grootte van 7-8 mm gemaakt. Bij Phaco was dit een corneale incisie van 3 mm. Het is niet bekend welke irrigatieoplossing in dit onderzoek is toegepast. Bij SICS is er gebruik gemaakt van een PMMA IOL en bij Phaco is het type IOL onbekend.

Uitkomsten

De duur en het aantal follow-upmomenten verschillen per studie. Daarom is er in dit onderzoek voor gekozen de resultaten te presenteren op de meetmomenten van 4 en 6 weken. De resultaten worden getoond in procenten.

Tabel 2. Endotheelcelverlies in procenten

Artikel	4 weken		6 weken		p
	SICS	Phaco	SICS	Phaco	
Balan (2012)	12.6%	14.2%	-	-	-
Ganekal & Nagarajappa (2014)	-	-	13.5%	3.3%	0.07
George et al. (2015)	-	-	4.2%	5.4%	0.86
Gogate et al. (2012)	-	-	15.3%	15.5%	0.98
Jiang et al. (2011)	19.0%	18.5%	-	-	0.75

SICS - Small Incision Cataract Surgery, Phaco – Phacoemulsification, - onbekend

Geen van de onderzoeken laat een significant verschil zien. In het onderzoek van Balan (2012) is de p-waarde op het meetmoment van 4-6 weken onbekend. De p-waarde op het laatste meetmoment van 6 maanden in het onderzoek van Balan (2012) bedraagt 0.08. Op dit meetmoment was het endotheelcelverlies voor SICS was 14.7% en voor Phaco 16.3%. In tabel 2 is te zien dat het grootste percentageverschil van endotheelcelverlies tussen de twee technieken zichtbaar is in het onderzoek van Ganekal & Nagarajappa (2014) ($p=0.07$). Tevens wordt het laagste percentage endotheelcelverlies na Phaco waargenomen in het onderzoek van Ganekal & Nagarajappa (2014), 3.3%. Het laagste percentage endotheelcelverlies na SICS is te zien in het onderzoek van George et al. (2005), namelijk 4.2% ($p=0.86$). Het percentage endotheelcelverlies van beide technieken ligt het dichtst bij elkaar in het onderzoek van Gogate et al. (2010), 15.3% na SICS en 15.5% na Phaco ($p=0.98$). Het grootste verlies van endotheelcellen bij zowel SICS als Phaco is te zien in de studie van Jiang et al. (2010), 19.0% na SICS en 18.5% na Phaco ($p=0.75$).

Discussie

Ondanks de verschillen tussen de onderzoeken blijkt uit de resultaten van alle vijf studies dat er geen significant verschil is in het endotheelcelverlies bij de cataractchirurgietechnieken SICS en Phacoemulsificatie.

Het verschil is het grootst in de studie van Ganekal & Nagarajappa (2014). Wat opvalt bij dit onderzoek is dat alle operaties door één chirurg zijn uitgevoerd. Hoewel de chirurg gemaskeerd was voor de gekozen techniek tot vlak voor de behandeling, bestaat er een mogelijkheid dat de chirurg meer bekwaam was in de techniek van Phacoemulsificatie dan in SICS. Het verschil is echter niet significant en heeft uiteindelijk geen gevolg voor de resultaten van deze studie.

Uit het onderzoek van Hayashi et al. (1996) is gebleken dat de grootste risicofactor voor endotheelcelverlies bij Phacoemulsificatie de hardheid van cataract is. Hierbij veroorzaken de lensfragmenten mechanische schade aan het endotheel. Zoals eerder beschreven, zijn in het onderzoek van Gogate et al. (2012) hogere gradaties van cataract geïnccludeerd.

Wanneer we dit vergelijken met de andere studies zou er kunnen worden verondersteld dat

het verlies van endotheelcellen het grootst zou zijn in deze studie. Desondanks was het meeste endotheelcelverlies voor beide technieken te zien in de studie van Jiang et al. (2011). Voornamelijk zijn de resultaten voor Phacoemulsificatie verassend, omdat in deze studie mensen met lagere gradaties van cataract Phacoemulsificatie zijn ondergaan. Mogelijk heeft dit te maken met de gemiddelde leeftijd van de deelnemers, deze was het hoogst in de studie van Jiang et al. (2011). Uit de studie van Hayashi et al. (1996) is gebleken dat leeftijd een verhoogd risico geeft voor endotheelcelverlies na cataractchirurgie. Het verschil tussen beide technieken is wederom niet significant en heeft daarom geen invloed op de resultaten van deze studie.

Het is voor de optometrist van belang om de patiënt voldoende te informeren over de behandelingsmogelijkheden. Hierbij moet er rekening gehouden worden met de bekwaamheid van de chirurg in de desbetreffende techniek, de hardheid van de cataract (O'Brien et al., 2004) en de leeftijd van de patiënt (Hayashi et al., 1996). Dit zijn enkele factoren die invloed hebben op het endotheelcelverlies. Omdat in ontwikkelde landen vaker lagere gradaties van cataract geopereerd worden, wordt er voornamelijk Phacoemulsificatie toegepast (Pershing & Kumar, 2011). Dit betekent dat oogartsen in ontwikkelde landen meer ervaring zullen hebben in Phacoemulsificatie dan in SICS. In Nederland zal daarom met name Phacoemulsificatie geadviseerd worden als behandelingstechniek.

Bias tijdens het reviewproces

Om de bias tijdens de analyse te vermijden hebben we de beoordelingslijsten en het risico van bias afzonderlijk van elkaar beoordeeld. Daarnaast hebben we een nauwkeurige zoekopdracht uitgevoerd om artikelen te vinden die goed aansluiten bij onze onderzoeksvraag. We hebben bij de selectie van de artikelen erop gelet dat de verschillen van de chirurgische technieken geen grote invloed hebben op de resultaten. Bij alle studies is er voor SICS een PMMA IOL gebruikt, bij Phaco is bij de onderzoeken van Ganekal & Nagarajappa (2014), Gogate et al (2010) en Jiang et al (2011) het materiaal van de IOL onbekend. In de studie van Hayashi et al (1996) is er onderzoek gedaan naar het verschil in endotheelcelverlies met drie types intra-oculaire lenzen. Hierbij is er geen significant verschil gevonden. Echter kunnen wij in onze studie niet van deze conclusie uitgaan, omdat het materiaal niet bij alle onderzoeken gespecificeerd is. Voor zover bekend zijn er in de onderzoeken twee verschillende irrigatieoplossingen gebruikt, namelijk een Ringer lactate oplossing en een gebalanceerde zoutoplossing. In het onderzoek van Puckett et al. (1995) is aangetoond dat er geen significant verschil is in endotheelcelverlies bij het gebruik van een Ringer lactate oplossing ten opzichte van een gebalanceerde zoutoplossing. Verder zijn in de onderzoeken verschillende verdovingstechnieken gebruikt, echter worden para-, peri-, en retrobulbaire verdovingen als veilig beschouwd (Alhasan et al., 2011; Azmon et al., 1999;

Ryu et al., 2009). Bij 3 studies is lidocaine hydrochloride 2% gebruikt, bij de overige 2 studies is de anesthetica onbekend. Ten slotte zijn de endotheelcellen bij alle studies beoordeeld met een specular microscope. Met de informatie die bekend is over de chirurgische techniek kunnen we stellen dat de artikelen goed vergelijkbaar zijn.

Een nadeel van deze studie is dat we de zoekopdracht in slechts 2 specifieke elektronische databanken hebben uitgevoerd. Hierbij is gezocht naar artikelen in het Engels en Nederlands. Dit heeft de zoekopdracht mogelijk beperkt, waardoor potentieel relevante artikelen buiten gebruik zijn gebleven. Meer onderzoeken hadden deze studie betrouwbaarder gemaakt (Higgins et al., 2011).

Het is van belang om te benoemen dat alle studies uitgevoerd zijn in Azië. Er valt daarom niet te zeggen wat deze resultaten betekenen voor mensen met een andere achtergrond. Hiervoor zou er verder onderzoek gedaan moeten worden, echter staat de vraag of een soortgelijke studie zou kunnen worden uitgevoerd in andere werelddelen, gezien de ethische aspecten van een RCT. In verband met de beperkte duur van de onderzoeken hebben we ervoor gekozen om de uitkomsten te presenteren op het meetmoment van 4-6 weken. Er kan daarom geen conclusie getrokken worden over de resultaten op de lange termijn. Ten slotte is in deze literatuurstudie alleen onderzoek gedaan naar het endotheelcelverlies, terwijl ook andere complicaties kunnen optreden zowel na als tijdens cataractchirurgie (Lineberger et al., 1999). Hierdoor kan er geen concrete uitspraak gedaan worden over de veiligheid.

Kwaliteit van het bewijs

In deze literatuurstudie zijn in totaal 5 artikelen geanalyseerd, waarvan 4 RCT's zijn. De studie van Jiang et al. (2011) is niet een RCT. Deelnemers van deze studie waren verdeeld in groepen gebaseerd op de gradatie van cataract, waardoor er sprake is van selectiebias (Higgins et al., 2011; Sinoo 2007). Dit maakt de bewijskracht van de studie van Jiang et al. (2011) laag (Bakker & Buuren, 2009; Higgins et al., 2011). Verder is het opmerkelijk dat in zowel de studie van Balan (2012) als Jiang et al. (2011) veel informatie ontbreekt. Beide studies beschrijven weinig over de maskering, afgevalen deelnemers en de manier waarop de endotheelcellen geteld zijn. Daarnaast is in de studie van Balan (2012) niet bekend op welke manier de groepen gerandomiseerd zijn en wat de chirurgische procedure was. Ook werden mensen met intra-operatieve complicaties in deze studie geëxcludeerd. Het risico van bias is bij deze 2 artikelen gegradeerd als hoog en dit maakt de kwaliteit van het bewijs van onze studie laag (Higgins et al., 2011). Omdat er voorlopig onvoldoende bewijs is over het verschil in veiligheid van de twee technieken zal Phacoemulsificatie vermoedelijk de gouden standaard blijven in ontwikkelde landen.

Vergelijking met andere studies

In een review van Riaz et al. (2006) is het endotheelcelverlies na cataractchirurgietechnieken Phacoemulsificatie en Small Incision Cataract Surgery bestudeerd. De bevindingen van onze literatuurstudie zijn in overeenstemming met de uitkomsten van de review van Riaz et al. (2006). De bewijskracht hiervan is echter, net als in onze studie, laag, waardoor de vraag over het verschil in veiligheid onbeantwoord blijft. Omdat er geen concrete uitspraak gemaakt kan worden over het verschil in veiligheid van de ingrepen Phacoemulsificatie en Small Incision Cataract Surgery, zal Small Incision Cataract Surgery voorlopig voornamelijk worden toegepast in ontwikkelingslanden.

Conclusie

In deze literatuurstudie is de volgende vraag onderzocht: wat is het verschil in endotheelcelverlies tussen de cataractchirurgie technieken Phacoemulsificatie en Small Incision Cataract Surgery bij mensen met seniel cataract? Uit de resultaten kan worden geconcludeerd dat er geen significant verschil te zien is in het endotheelcelverlies bij de technieken Phacoemulsificatie en Small Incision Cataract Surgery op 4-6 weken. Om een uitspraak te kunnen doen over de veiligheid van de ingrepen wordt verder onderzoek aangeraden.

Aanbevelingen

Bij een volgende, soortgelijke review kan er in meerdere databanken gezocht worden. Eventueel naar artikelen in andere talen, waardoor mogelijk meer onderzoeken beoordeeld worden. Daarnaast is het interessant om onderzoek uit te voeren in andere landen, waarbij gekeken wordt naar meerdere complicaties met een follow-uptermijn van tenminste een jaar. Dit vergroot de kracht van het bewijs. Verder kunnen we stellen dat SICS voorlopig geschikt is voor toepassing in ontwikkelingslanden, omdat deze techniek relatief goedkoop is en goede resultaten geeft bij hoge gradaties van cataract.

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”.

Literatuur

- Alhassan, M.B., Kyari, F. & Ejere, H.O.D. (2011). Peribulbar versus retrobulbar anaesthesia for cataract surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, Art. No.: CD004083.
- Asbell, P.A., Dualan, I., Mindel, J., Brocks, D., Ahmad, M., Epstein, S. (2005). Age-related cataract. *The Lancet Seminars*, 365, 599-609.
- Azmon, B., Alster, Y., Lazar, M. & Geyer, O. (1999). Effectiveness of sub-Tenon's versus peribulbar anesthesia in extracapsular cataract surgery. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 25, 1646-1650.
- Bakker, E. & Buuren, van, H. (2009). *Onderzoek in de gezondheidszorg*. Houten: Noordhoff uitgevers.
- Balan, R. (2012). A Comparative Study of Endothelial Cell Loss In Small Incision Cataract Surgery and Phacoemulsification. *Kerala Journal of Ophthalmology*, 24(1), 63-65.
- Bourne, M.B., Nelson, L., Hodge, D.O. (1996). Central Corneal Endothelial Cell Changes Over a Ten-Year Period. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 38(3), 779-782.
- Bourne, R.R., Stevens, G.A., White, R.A., Smith, J.L., Flaxman, S.R., Price, H., Jonas, J.B., Keeffe, J., Leasher, J., Naidoo, K., Pesudovs, K., Resnikoff, S. & Taylor, H.R. (2013). Causes of vision loss worldwide, 1990-2010: a systematic analysis. *The Lancet Global Health*, 1(6), 339-49.
- Chylack, L.T., Wolfe, J.K., Singer, D.M., Leske, C., Bullimore, M.A., Bailey, I.L., Friend, J., McCarthy, D., Wu, S.Y. (1992). The lens opacities classification system III. *Archives of ophthalmology*, 111(1), 831-836.
- DelMonte, D. W. & Kim, T. (2011). Anatomy and physiology of the cornea. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 37(3), 588-598.
- Díaz-Valle, D., Benítez del Castillo Sánchez, J.M., Castillo, A., Sayagués, O. & Moriche M. (1998). Endothelial damage with cataract surgery techniques. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 24(7), 951-5.
- Ebeigbe, J.A. & Ovenseri-Ogbomo, G.O. (2014). Barriers to utilization of eye care services in rural communities in Edo State, Nigeria. *Borno Medical Journal*, 11(2), 98-104.
- Ganekal, S. & Nagarajappa A. (2014) Comparison of Morphological and Functional Endothelial Cell Changes after Cataract Surgery: Phacoemulsification Versus Manual Small-Incision Cataract Surgery. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 21(1), 56-60.
- George, R., Rupauliha, P., Sripriya, A.V., Vahan, P.V. & Praveen, S. (2005). Comparison of Endothelial Cell Loss and Surgically Induced Astigmatism following Conventional

- Extracapsular Cataract Surgery, Manual Small-Incision Surgery and Phacoemulsification. *Ophthalmic Epidemiology*, 12, 293-297.
- Gogate, P., Ambardekar, P., Kulkarni, S., Deshpande, R., Joshi, S. & Deshpande, M. (2010). Comparison of endothelial cell loss after cataract surgery: Phacoemulsification versus manual small-incision cataract surgery Six-week results of a randomized control trial. *Elsevier*, 36(1), 247-253.
- Gogate, P. (2009). Small incision cataract surgery: Complications and minireview. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 57(1), 45-49.
- Hayashi, K., Hayashi, H., Nakao, F. & Hayashi, F. (1996). Risk factors for corneal endothelial injury during phacoemulsification. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 22(8), 1079-84.
- Hayashi, K., Hayashi, H., Nakao, F. & Hayashi, F. (1996) Corneal endothelial cell loss in phacoemulsification surgery with silicone intraocular lens implantation. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 22, 743-747.
- Higgins, J.P.T., Altman, D.G. & Sterne, J.A.C. (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Geraadpleegd op 14 april 2015, van www.cochranehandbook.org
- Jiang, T., Jiang, J., Zhou, Y., Zhao, G. Q., Li, H. & Zhao, S. Y. (2011). Cataract surgery in aged patients: phacoemulsification or small-incision extracapsular cataract surgery. *International Journal of Ophthalmology*, 4(5), 513-8.
- Jongsareejit, A., Wiriyaluppa, C., Kongsap, P. & Phumipan, S. (2012). Cost-effectiveness analysis of manual small incision cataract surgery (MSICS) and phacoemulsification (PE). *Journal of the Medical Association of Thailand*, 95(2), 212-20.
- Khandekar, R., Sudhan, A., Jain, B.K., Deshpande, M., Dole, K., Shah, M., Shah, S. (2015) Impact of cataract surgery in reducing visual impairment: A review. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 22(1), 80-85.
- Lineberger, E.J., Hardten, D.R., Shah, G.K. & Lindstrom R.L. (1999). Phacoemulsification and Modern Cataract Surgery. *Survey of Ophthalmology*, 44(2), 123-147.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D.G. (2009). *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement*. Geraadpleegd op 10 april 2015, van www.prisma-statement.org
- O'Brien, P.D., Fitzpatrick, P., Kilmartin, D.J. & Beatty, S. (2004) Risk factors for endothelial cell loss after phacoemulsification surgery by a junior resident. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 30(4), 839-843
- Patel, B.C.K., Burns, T.A., Crandall, A., Shomaker, S.T., Pace, N.L., MD, Eerd, van, A. & Clinch, T. (1996). A Comparison of Topical and Retrobulbar Anesthesia for Cataract

- Surgery. *Ophthalmology*, 103, 1196-1203.
- Pershing, S. & Kumar, A. (2011). Phacoemulsification versus extracapsular cataract extraction: where do we stand? *Current Opinion in Ophthalmology*, 22(1), 37-42.
- Puckett, T.R., Peele, K.A., Howard, R.S. & Kramer, K.K. (1995). Intraocular irrigating solutions. A randomized clinical trial of balanced salt solution plus and dextrose bicarbonate lactated Ringer's solution. *Ophthalmology*, 102(2), 291-6.
- RefWorks (2009). *An online research management, writing and collaboration tool*. Geraadpleegd op 16 maart 2015, van www.refworks.com
- Riaz, Y., Mehta, J.S., Wormald, R., Evans, J.R., Foster, A., Ravilla, T. & Snellingsen, T. (2006). Surgical interventions for age-related cataract. *Cochrane Database Systematic Review*, 18(4).
- Rio-Cristobal, A. & Martin, R. (2014). Corneal assessment technologies: current status. *Survey of Ophthalmology*, 59(6), 599-614.
- Ruit, S., Tabin, G., Chang, D., Bajracharya, L., Kline, D.C., Richheimer, W., Shrestha, M. & Paudyal, G. (2007). A Prospective Randomized Clinical Trial of Phacoemulsification vs Manual Sutureless Small-Incision Extracapsular Cataract Surgery in Nepal. *American Journal of Ophthalmology*, 143, 32-38.
- Ryu, J.H., Kim, M., Bahk, J.H., Do, S.H., Cheong, I.Y. & Kim, Y.C. (2009) A comparison of retrobulbar block, sub-Tenon block, and topical anesthesia during cataract surgery. *European Journal of Ophthalmology*, 19(2), 240-246
- Sinoo, M. (2013). *Beoordelingslijst voor een onderzoek*. Geraadpleegd op 10 februari 2015, van www.onderwijsteams.sharepoint.hu.nl/fq/oogzorg_students/
- Sinoo, M. (2007). *Evidence based practice*. Utrecht: Uitgeverij Luiten
- Venkatesh, R., Tan, C.S.H., Sengupta, S., Ravindran, R., Krishnan, K.T. & Chang, D.F. (2010). Phacoemulsification versus manual small-incision cataract surgery for white cataract. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 36, 1849-1854.

Bijlage 1. Flowchart zoekmethode

