

Ontwikkeling en toekomst van de cataractchirurgie

Valentijn S.C. Webers, Nienke Visser en Rudy M.M.A. Nuijts

De ontwikkelingen van de intraoculaire kunstlens en cataractchirurgie hebben in de laatste decennia grote vooruitgang geboekt. Terwijl cataract vroeger resulteerde in blindheid, is de behandeling van patiënten met cataract tegenwoordig een standaardprocedure. De huidige cataractoperatie kent lage intra- en postoperatieve complicaties en heeft goede postoperatieve visuele resultaten. Aangezien het aantal cataractoperaties jaarlijks blijft stijgen en de vergrijzing dit aantal alleen maar zal vergroten, zal de ontwikkeling van de cataractchirurgie en intraoculaire kunstlensen niet stil blijven staan.

Cataract is een veelvoorkomende aandoening die tot vertroebeling van de ooglens leidt en die zonder behandeling kan resulteren in slechtziendheid of blindheid. Het aantal mensen met cataract neemt toe met de leeftijd. Bij mensen ouder dan 75 jaar is de prevalentie 60%.¹ Jaarlijks ondergaan in Nederland ongeveer 180.000 mensen een cataractoperatie. Wereldwijd behoren cataractoperaties tot de meest uitgevoerde operaties.²

ONTWIKKELING VAN DE INTRAOCULAIRE KUNSTLENS

De behandeling van cataract heeft sinds de staarsteek, die dateert uit de 10e eeuw voor Christus, grote ontwikkelingen doorgemaakt. Een uitgebreid overzicht van deze geschiedenis is eerder verschenen in het *NTvG*.^{3,4} Een belangrijke doorbraak was de uitvinding van de intraoculaire kunstlens (IOL). Voorheen bestond een cataractoperatie alleen uit het verwijderen van de troebele inhoud met of zonder lenskapsel; hierna was geen lens meer in het oog aanwezig. De ooglens heeft als functie om het invallend licht te breken, zodat het brandpunt hiervan op het netvlies terechtkomt. Als er geen lens in het oog aanwezig is (afakie), ontstaat hoge hypermetropie (verziendheid). Hoge hypermetropie leidt tot een slechte beeldkwaliteit en kan ook met een bril niet optimaal worden gecorrigeerd.

De grondlegger van de IOL-ontwikkeling was Sir Harold Ridley (1906-2001), die als oogarts verbonden was aan het Engelse leger. Tijdens de Tweede Wereldoorlog behandelde hij gewonde piloten die plexiglasfragmenten van de geschutskoepel en cockpit in hun oog hadden gekregen. Hij merkte op dat aanwezigheid van dit materiaal in het oog goed getolereerd werd en geen afweerreactie gaf. Daarom ontwikkelde hij een IOL van deze kunststof (polymethylmethacrylaat, PMMA), en implanteerde met succes het eerste exemplaar in 1949.⁴ Doordat Ridley deze ingreep uitvoerde zonder eerst uitgebreid experimenteel onderzoek te hebben verricht en er na de ingreep veelal grote complicaties ontstonden, werd hem niet geheel ten onrechte wanpraktijk verweten.⁵

In de decennia die daarop volgden hebben onze landgenoten Cees Binkhorst (1912-1995) en zijn pupil Jan Worst (1928-2015) grote bijdragen geleverd door iris-gefixeerde IOL-modellen te ontwikkelen, waarvoor zij tot op de dag van vandaag veel internationale erkenning krijgen.

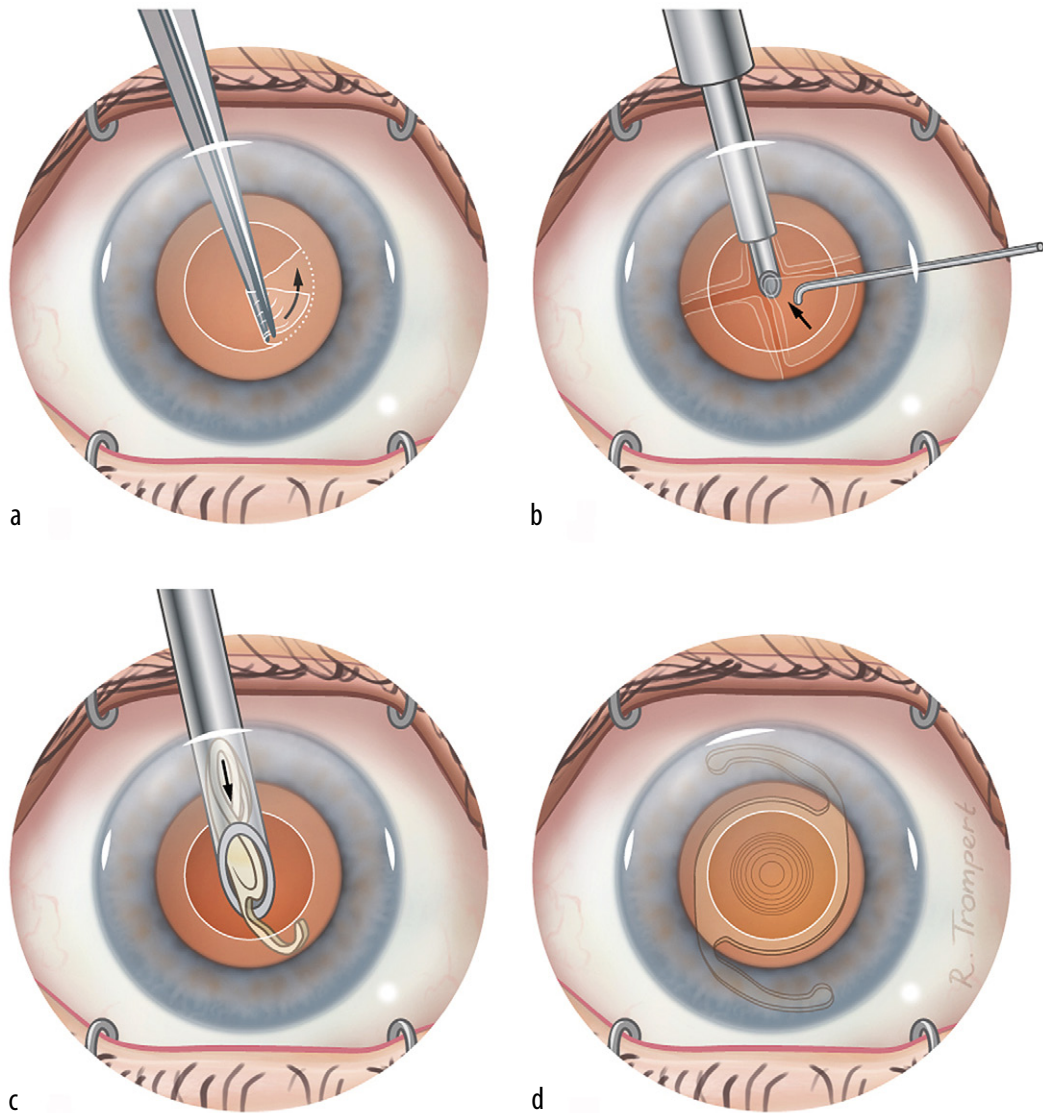
Maastricht Universitair Medisch Centrum, Universiteitskliniek voor Oogheelkunde, Maastricht.

Drs. V.S.C. Webers, arts-onderzoeker;

drs. N. Visser, arts in opleiding tot oogarts en arts-onderzoeker;

prof.dr. R.M.M.A. Nuijts, oogarts.

Contactpersoon: prof.dr. R.M.M.A. Nuijts (rudy.nuijts@mumc.nl).



FIGUUR 1 Stapsgewijs overzicht van de huidige cataractchirurgie. De ingreep begint met het maken van 3 corneale incisies; die stap is niet afgebeeld. (a) Met een pincet wordt een circulaire doorgang, de capsulorhexis, in het lenskapsel gecreëerd. (b) Middels faco-emulsificatie wordt de oog lens eerst in 4 delen gekraakt, waarna de lenskwadranten individueel gefragmenteerd en opgezogen worden. (c) Na het verwijderen van de oog lens kan de opgevouwen intraoculaire kunstlens (IOL) in het lege lenskapsel geplaatst worden. (d) De IOL ontvouwt zich in het lege lenskapsel, waarna de pootjes ('haptics') vastgrijpen in het perifere deel van de kapselzak (illustratie: R. Trompert).

HUDIGDE CATARACTCHIRURGIE EN KUNSTLENZEN

De huidige cataractoperatie bestaat uit een aantal stappen (figuur 1): (1) het maken van corneale incisies; (2) het creëren van een circulaire opening in het lenskapsel (capsulorhexis); (3) het verwijderen van de vertroebelde inhoud uit het lenskapsel met faco-emulsificatie; (4) plaatsing van een IOL in de kapselzak. De faco-emulsificatietechniek werd in 1967 in New York ontwikkeld door Charles Kelman. De lens wordt hierbij

gefragmenteerd door ultrasone trillingen en vervolgens opgezogen.⁶

Een voordeel van de faco-emulsificatietechniek is dat het lenskapsel tijdens de operatie gespaard blijft. Door de IOL in de lege kapselzak te plaatsen treden er postoperatief minder dislocaties van de kunstlens op dan bij iris-gefixeerde IOL's. Een andere belangrijke ontwikkeling was het vervangen van PMMA-materiaal door siliconen. Omdat de siliconen-IOL is opvouwbaar en daarmee werd

het mogelijk om de lens door een veel kleinere incisie – 3,2 in plaats van 6 mm – te implanteren.⁶ Tegenwoordig maakt men gebruik van vouwbaar acrylaatmateriaal, waardoor de IOL door een nog kleinere incisie (2,2 mm) geïmplanteerd kan worden; dit maakt het hechten van de wond overbodig. Er is tegenwoordig keuze uit vele verschillende typen IOL's. De keuze van de geschikteste IOL is afhankelijk van de voorkeuren van de patiënt en de anatomie van het oog. Bij het merendeel van de patiënten wordt gekozen voor een monofocale IOL. Monofocaal wil zeggen dat lichtstralen tot 1 punt gebroken worden op het netvlies. Meestal wordt gekozen voor een scherpe vertezisus en zal de patiënt na de operatie een bril nodig hebben om te kunnen lezen.

Ongeveer 20% van de patiënten met cataract heeft ook astigmatisme.⁷ Hierbij is de cornea niet rond maar eerder ovaal van vorm. Hierdoor breken lichtstralen in 2 afzonderlijke vlakken in verschillende mate, waardoor deze niet samen op het netvlies vallen. Dit geeft een onscherp beeld. Bij deze patiënten kan men een torische IOL plaatsen, die het astigmatisme corrigeert. Onderzoek heeft uitgewezen dat ruim 80% van de patiënten die een torische IOL heeft gekregen, geen bril meer nodig heeft voor het vertezien.⁷

Het menselijke oog heeft tot ongeveer het 40e levensjaar het vermogen om door accommodatie scherpe beelden op de retina te projecteren, ongeacht de afstand van deze beelden. Daarna treedt geleidelijk ouderdomsverziendheid (presbyopie) op. Om dit te ondervangen zijn ruim 30 jaar geleden de eerste multifocale IOL's geïntroduceerd. Door de speciale vorm van deze kunstlenzen worden beelden van verschillende afstanden scherp op de retina geprojecteerd. Hierdoor kan presbyopie in combinatie met cataract in één chirurgische ingreep verholpen worden. Ruim 75% van de patiënten die een cataractextractie met implantatie van een multifocale IOL ondergaan, heeft na de ingreep geen bril meer nodig voor vertezien en lezen.⁸ Nadelen van deze kunstlenzen zijn met name het verlies aan contrast en visuele bijverschijnselen als halo's en verblinding door felle lichtbronnen.⁸

ANDERE TYPEN KUNSTLENZEN

Het overgrote deel van de IOL's die gebruikt worden bij cataractchirurgie, wordt geïmplanteerd in het lege lenskapsel. Er bestaan echter ook IOL's om hoge refractiefwijkingen, zoals hoge myopie (bijziendheid), te corrigeren bij patiënten die geen cataract hebben. Bij deze patiënten kan een iris-gefixeerde 'phake' intraoculaire kunstlens geïmplanteerd worden tussen de cornea en de iris.⁹ Doordat deze IOL aan de iris gefixeerd wordt, behoudt deze een stabiele positie. Dit mechanisme is gebaseerd op de kunstlenzen die oorspronkelijk ontwikkeld zijn door Worst.

COMPLICATIES

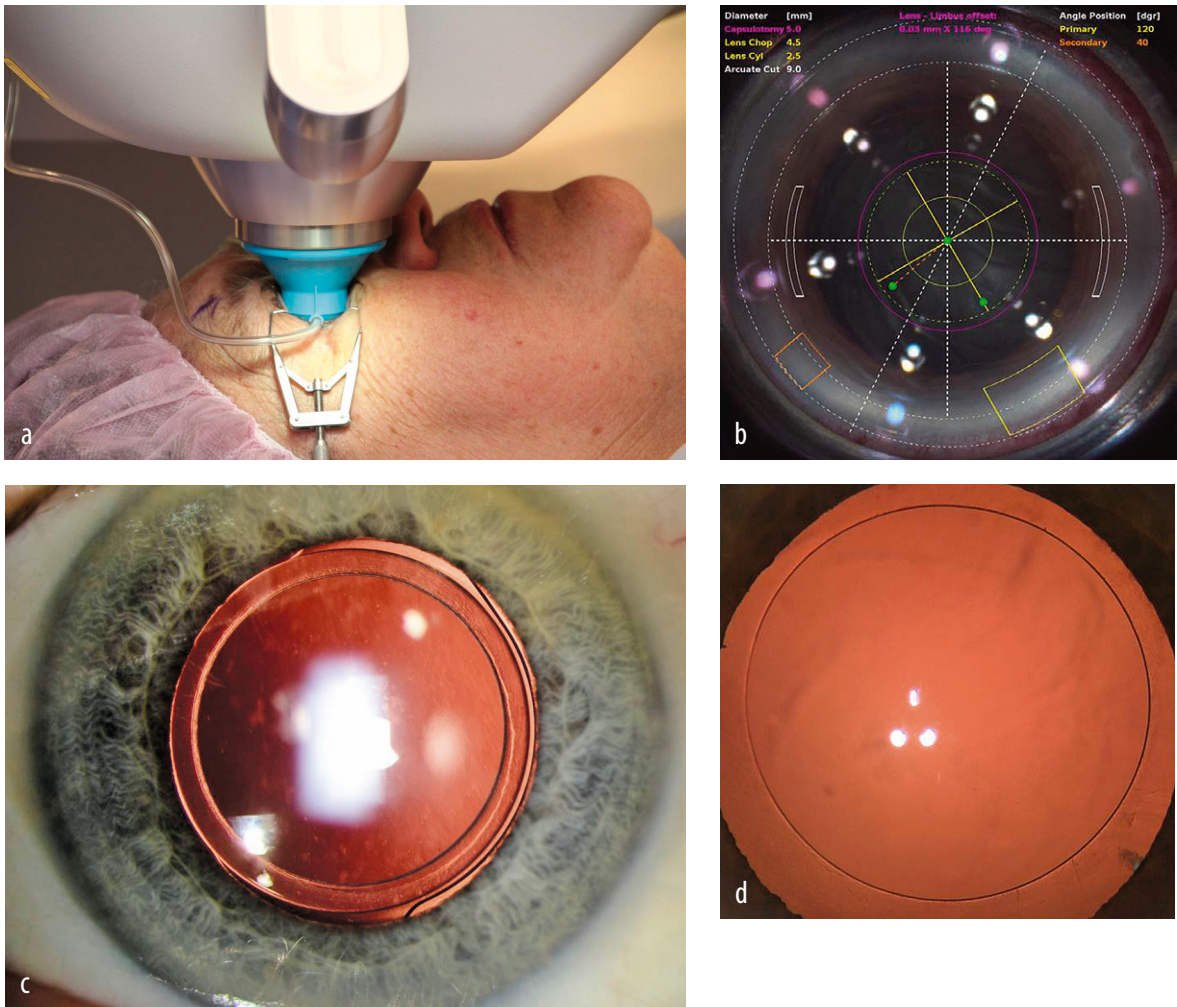
De ontwikkeling van de kunstlenzen verliep niet geheel zonder problemen. De IOL's van de eerste generatie hadden te kampen met een aantal complicaties, zoals dislocatie van de IOL, verhoogde oogdruk (glaucoom), oogontsteking (uveïtis) en intraoculaire bloedingen. Door de jaren heen zijn zowel de ingreep als de kunstlenzen verbeterd. Tegenwoordig is de meest voorkomende intraoperatieve complicatie een scheur in het lenskapsel. Wanneer deze scheur de achterste lenskapsel betreft, bestaat het risico dat lensresten naar achter zakken en in het glasvocht terecht komen. Er is in dat geval een tweede operatie nodig om de lensresten uit het glasvocht te verwijderen. Een gescheurd lenskapsel geeft te weinig steun aan de kunstlens. Hierdoor is implantatie van een IOL in het lenskapsel niet meer mogelijk en zal er gekozen worden om de kunstlens op een andere positie te plaatsen. Mogelijke opties zijn in de sulcus (tussen iris en lenskapsel) of enclavatie in de iris, zoals bij de lens ter correctie van hoge refractiefwijkingen.

De belangrijkste postoperatieve complicaties die kunnen optreden, zijn nastaar, maculaoedeem, netvliesloslating en endoftalmitis. Nastaar is de meest voorkomende complicatie na een cataractextractie. Hierbij treedt een vertroebeling op van het lenskapsel door proliferatie van achtergebleven lensepitheelcellen. Dit kan postoperatief verholpen worden met een lasercapsulotomie. Endoftalmitis is een ernstige, intraoculaire ontsteking die vaak leidt tot blijvende slechtziendheid of blindheid. Uit een enquête onder Nederlandse oogartsen in 2013 blijkt endoftalmitis na ongeveer 0,025% van de operaties voor te komen.¹⁰ Postoperatieve uitkomsten en intra- en postoperatieve complicaties worden bijgehouden in een landelijk register, de Kwaliteitsregistratie Cataract van het Nederlands Oogheelkundig Gezelschap.

STAND VAN DE WETENSCHAP EN PRAKTIJK

Inmiddels heeft Zorginstituut Nederland ten aanzien van zowel multifocale als torische IOL's het standpunt ingenomen dat deze behandelingen voldoen aan de stand van de wetenschap en praktijk en dat patiënten voor de meerkosten van dergelijke IOL's mogen bijbetalen.^{11,12} Doorslaggevend voor het besluit ten aanzien van multifocale IOL's was dat de meeste patiënten geen bril meer nodig hadden voor lezen en dat er weinig ernstige bijwerkingen optraden.

Goedgeïnfomeerde patiënten kunnen de lichte bijwerkingen en de meerprijs van de IOL's afwegen tegen de voordelen van deze lenzen. De grote mate van postoperatieve brilonafhankelijkheid voor het vertezicht na de implantatie van torische IOL's en een risicoprofiel vergelijkbaar met dat van de implantatie van monofocale IOL's was doorslaggevend voor het besluit ten aanzien van torische IOL's.



FIGUUR 2 Enkele essentiële stappen van de moderne ‘femtosecond laser’-geassisteerde cataractchirurgie (FLACS). (a) Het oog van de patiënt wordt middels suctie gefixeerd aan de femtosecondlaser (‘docken’) om oogbewegingen te minimaliseren. (b) Vervolgens kunnen de gewenste locaties voor de corneale incisies (gele en oranje rechthoeken), de capsulotomie (paarse cirkel bij de irisrand) en de fragmentatie van de ooglens (centrale gele cirkels en lijnen) ingesteld worden. (c) Een voorbeeld van een intraoculaire kunstlens bevestigd in de opening die ontstaan is door de capsulotomie. (d) Een voorbeeld van een perfect circulaire opening in het lenskapsel, gemaakt met FLACS-capsulotomie.

TOEKOMSTPERSPECTIEF

Door het alsnog stijgende aantal cataractoperaties dat jaarlijks wordt uitgevoerd, en in het achterhoofd houdend dat dit aantal door de vergrijzing alleen maar zal toenemen, zal de ontwikkeling van de cataractchirurgie niet stil blijven staan.

Een recente ontwikkeling is de introductie van de ‘femtosecond laser’-assistentie tijdens cataractingrepen. Deze femtosecondlaser-geassisteerde cataractchirurgie (FLACS) automatiseert enkele manueel uitgevoerde handelingen van de conventionele cataractchirurgie (figuur 2). Met FLACS kunnen de incisies in de cornea en de

circulaire opening in het kapsel van de lens (capsulorhexis) gemaakt worden; de laser ondersteunt bij fragmentatie van de ooglens.

De eerste klinische studies tonen dat de toepassing van deze lasertechniek zorgt voor een grotere precisie van capsulorhexis in grootte en vorm (zie figuur 2d).¹³ Theoretisch kan dit bijdragen aan optimale positionering van de IOL. Er worden op dit moment IOL's ontwikkeld die bevestigd kunnen worden in de circulaire opening die ontstaat bij capsulotomie en niet in de kapselzak (zie figuur 2c). Door de IOL te fixeren in de capsulotomie blijft de lens mogelijk stabiel in het oog en beter gecen-

treerd ten opzichte van de visuele as, iets wat kan bijdragen aan nog betere visuele uitkomsten na de operatie. Verder is de uiteindelijke positie van de IOL waarschijnlijk beter te voorspellen, dankzij een betere wondgenezing van de capsulotomie in combinatie met een IOL die minder speling heeft in het lenskapsel. Dit is van essentieel belang voor het perfectioneren van de huidige preoperatieve lensberekeningen.

Een andere recente ontwikkeling is de introductie van de 'extended depth-of-focus'-IOL's.¹⁴ Verwacht wordt dat deze kunstlenzen een betere leesvisus bieden dan de gebruikelijke monofocale IOL's en daarnaast een betere contrastsensitiviteit en minder visuele bijwerkingen ('glare' en halo's) dan multifocale IOL's.

CONCLUSIE

De ontwikkelingen in de cataractchirurgie hebben in de laatste decennia tot enorme vooruitgang geleid, mede

dankzij ingrijpende veranderingen in het ontwerp van nieuwe intraoculaire kunstlenzen. Daar waar cataract vóór de introductie van IOL's resulteerde in slechtziendheid of zelfs blindheid, is de behandeling van patiënten met cataract tegenwoordig een standaardprocedure. De huidige cataractoperatie kent lage intra- en postoperatieve complicaties en heeft goede postoperatieve visuele resultaten. Door een stijgende vraag naar cataractextracties en verdere ontwikkeling van de technologie zullen de cataractchirurgie en IOL's verder geoptimaliseerd worden.

Belangenconflict en financiële ondersteuning: geen gemeld.

Aanvaard op 4 februari 2016

Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2016;160:A9832

 **KIJK OOK OP WWW.NTVG.NL/A9832**

LITERATUUR

- Hoe vaak komen gezichtsstoornissen voor? Nationaal Kompas Volksgezondheid. www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/zenuwstelsel-en-zintuigen/gezichtsstoornissen/hoe-vaak-komen-gezichtsstoornissen-voor, geraadpleegd op 28 oktober 2015.
- Abell RG, Vote BJ. Cost-effectiveness of femtosecond laser-assisted cataract surgery versus phacoemulsification cataract surgery. *Ophthalmology*. 2014;121:10-6.
- Bokhorst LP, Zegers RH. Staarsteek vroeger en nu. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2011;155:A3283.
- Pouw CAM, Zegers RH. De ontwikkeling van cataractchirurgie na 1745. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2013;157:A5980.
- Apple DJ, Trivedi RH. Sir Nicholas Harold Ridley, Kt, MD, FRCS, FRS: contributions in addition to the intraocular lens. *Arch Ophthalmol*. 2002;120:1198-202.
- Martin AI, Sutton G, Hodge C. The evolution of cataract surgery: controversies through the ages. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2013;2:213-6.
- Visser N, Beckers HJM, Bauer NJC, et al. Toric vs aspherical control intraocular lenses in patients with cataract and corneal astigmatism: a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132:1462-8.
- De Vries NE, Nuijts RMMA. Multifocal intraocular lenses in cataract surgery: literature review of benefits and side effects. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39:268-78.
- Nuijts RMMA, Beekhuis WH. Refractiechirurgie: meest gebruikte technieken, resultaten en complicaties. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2002;146:2134-40.
- Henry Y. Practice styles and preferences of Dutch cataract and Refractive surgeons: 2013 survey [abstract]. Amsterdam: 32e Congres van de ESCRS; 2014.
- Duine TJ. Standpunt torische lenzen bij staar met astigmatisme. Diemen: Zorginstituut Nederland; 17 juni 2014.
- Multifocale en accommoderende lenzen bij staaroperatie. Diemen: College voor zorgverzekeringen; 2011.
- Mastropasqua L, Toto L, Mattei PA, et al. Optical coherence tomography and 3-dimensional confocal structured imaging system-guided femtosecond laser capsulotomy versus manual continuous curvilinear capsulorhexis. *J Cataract Refract Surg*. 2014;40:2035-43.
- Dell SJ. Extended depth-of-focus IOLs. *Cataract & Refractive Surgery Today*. 2015;15:76-8.