

University of Groningen

Retinal stray light originating from intraocular lenses and its effect on visual performance

van der Mooren, Marie Huibert

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2016

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

van der Mooren, M. H. (2016). *Retinal stray light originating from intraocular lenses and its effect on visual performance*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. Rijksuniversiteit Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting

Intraoculaire lenzen zijn ontwikkeld voor herstel van het gezichtsvermogen na een staaroperatie. De intraoculaire lens vervangt de troebele natuurlijke ooglens die lichtverstrooiing op het netvlies veroorzaakt. Verondersteld wordt dat de hoeveelheid lichtverstrooiing significant verminderd na plaatsing van een intraoculaire lens, hoewel het niveau van lichtverstrooiing zelden daadwerkelijk gemeten wordt. Zowel het oppervlak als het materiaal van de intraoculaire lens draagt bij aan de totale lichtverstrooiing en in sommige gevallen heeft dat invloed op de kwaliteit van het gezichtsvermogen van een patiënt na de staaroperatie. Het klinisch belang van strooilicht veroorzaakt door een intraoculaire lens wordt aangetoond door twee casestudies waarin multifocale intraoculaire lenzen van acryl materiaal uit het oog zijn verwijderd vanwege complicaties gerelateerd aan de aanwezigheid van glistenings in het materiaal van de intraoculaire lens. Beide casestudies ondersteunen de hypothese dat glistenings kunnen resulteren in klinisch significante visuele symptomen, veroorzaakt door strooilicht.

De lichtkrans (halo) rond een lichtbron is een klinische manifestatie van strooilicht. De Rostock Glare Perimeter werd ontwikkeld om de afmeting van de halo in aanwezigheid van een lichtbron te bepalen. Zoals verwacht werd een significante gemiddelde positieve correlatie van de halo met leeftijd vastgesteld. Proefpersonen zonder intraoculaire lenzen, d.w.z. met een natuurlijke lens, hadden een kleinere halo dan proefpersonen met intraoculaire lenzen, wat aangeeft dat de huidige intraoculaire lenzen de heldere natuurlijke lens niet overtreffen, in deze testcondities. Onder de proefpersonen met intraoculaire lenzen had de monofocale groep kleinere halo's dan de multifocale groep. De met twee ogen gemeten halo was significant kleiner in vergelijking tot de met één oog gemeten halo.

Om de visuele impact van strooilicht te kwantificeren en beter te begrijpen, is de invloed van geïnduceerd strooilicht gemeten door middel van de afmeting van de halo, de drempelwaarde van een helderheidsdetectietest in aanwezigheid van een lichtbron en de contrastgevoeligheid met en zonder een lichtbron. Het extra strooilicht werd toegediend aan vijf gezonde proefpersonen met behulp van verschillende fotografische filters. Het extra veroorzaakte strooilichtniveau is zowel subjectief met een commercieel beschikbaar instrument als op een optische bank gemeten en de resultaten van beide methoden bleken vergelijkbaar te zijn. Lage extra strooilichtniveaus die met een commercieel beschikbaar instrument gemeten kunnen worden, maar geen impact hebben op de gezichtsscherpte, kunnen 1) een significante toename veroorzaken van de halogrootte, 2) de drempelwaarde van helderheidsdetectie verhogen en 3) contrastgevoeligheid met of zonder de aanwezigheid van een lichtbron verminderen.

Twee complementaire in-vitro kwalitatieve methoden zijn ontwikkeld voor het meten van lichtverstrooiing door geïsoleerde intraoculaire lenzen. De twee methoden hebben samen het vermogen om tien decaden aan lichtintensiteitsvariaties te bepalen vanaf het brandpunt tot en met alle voorwaartse en achterwaartse verstrooiingsposities. De gemeten niveaus van lichtverstrooiing kunnen vergeleken worden met de strooilichtniveaus van een gezonde natuurlijke lens van verschillende leeftijden. Lenzen van hydrofobe en hydrofiele acryl materialen met een sferisch, een a-sferisch en een diffractief oppervlak werden getest. Monofocale intraoculaire lenzen gaven strooilichtwaarden lager of waarden vergelijkbaar met die van een 20-jarige natuurlijke menselijke oog lens, onafhankelijk van het materiaal of het design. Diffractieve multifocale intraoculaire lenzen gaven strooilichtwaarden hoger dan monofocale intraoculaire lenzen, maar lager dan de waarden van een 70-jarige natuurlijke menselijke oog lens. Na een initiële toename voor kleine hoeken, lieten hydrofiele intraoculaire lenzen een duidelijke toename van strooilichtwaarden zien voor grotere hoeken. Twee van de vier geteste acryl intraoculaire lenstypes lieten glistenings zien die strooilichtniveaus veroorzaakten hoger dan die van een gezonde 20-jarige natuurlijke oog lens. Op basis van deze uitkomsten kan geconcludeerd worden dat strooilichtniveaus van intraoculaire lenzen afhankelijk zijn van design en materiaal en ernstige visuele symptomen kunnen veroorzaken.