

University of Groningen

Anterior segment optical coherence tomography angiography

Ang Han Nian, Marcus

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:
2019

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

Citation for published version (APA):

Ang Han Nian, M. (2019). *Anterior segment optical coherence tomography angiography: Development and application of OCT angiography for corneal vascularisation*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. University of 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

Hoornvliesziekten behoren tot de meest voorkomende oorzaken van blindheid in de wereld. Vascularisatie van het hoornvlies is een veelvoorkomende en potentieel visusbedreigend probleem; het gezonde hoornvlies heeft geen vaten en vascularisatie is het gevolg van in principe ieder ontstekingsproces waarbij het hoornvlies is betrokken. Vanuit de kliniek bestaat er een grote behoefte om vascularisatie van het hoornvlies te kunnen vastleggen en kwantificeren. Hoewel optische coherentie tomografie (OCT) vaak wordt gebruikt om het oog af te beelden, is deze techniek niet in staat om bloedvaten goed af te beelden. De huidige gouden standaard voor beeldvorming van vascularisatie is invasief; het vereist injectie van een intraveneuze contrastvloeistof (indocyanine groen, ICG). OCT-angiografie (OCTA) is een nieuwe, niet-invasieve beeldvormingstechniek die is ontwikkeld om de vaten van het netvlies te kunnen afbeelden. De huidige OCTA-systemen zijn echter niet geoptimaliseerd voor het hoornvlies.

De hoofddoelen van mijn proefschrift zijn (1) om te laten zien dat OCTA-systemen die zijn ontworpen voor het netvlies (achtersegment van het oog) ook gebruikt kunnen worden voor het afbeelden van het hoornvlies (voorsegment van het oog), (2) om een methode te ontwikkelen om OCTA-beelden van het hoornvlies te analyseren en kwantificeren en (3) om OCTA te vergelijken met de huidige gouden standaard, te weten ICG-angiografie (ICGA), en met histologie en confocale microscopie.

Eerst beschreef ik hoe een netvlies OCTA-systeem aangepast kan worden om afbeeldingen te kunnen maken van de vaten van het hoornvlies en de limbus, in gezonde menselijke ogen (hoofdstuk 2). Vervolgens heb ik een methode geschetst voor het verkrijgen van goede beelden van abnormale hoornvliesvaten in vivo en voor het uitvoeren van beeldanalyse voor het kwantificeren van die vaten (hoofdstuk 3). De logische volgende stap was om te bepalen of OCTA vergelijkbaar was met ICGA voor hoornvliesvaten. De overeenkomst tussen OCTA en ICGA was goed (hoofdstuk 4). Vervolgens werd OCTA met succes toegepast in een longitudinale studie van ogen met abnormale hoornvliesvaten die werden behandeld, om veranderingen vast te stellen (hoofdstuk 5). Hierna werd een bestaand diermodel voor hoornvliesvascularisatie gebruikt om aan te tonen dat OCTA in staat is kleinere bloedvaten te detecteren dan ICGA (Hoofdstuk 6). Tot slot, in hoofdstuk 7, vergeleek ik twee verschillende OCTA-systemen en vond dat, hoewel scans van goede kwaliteit werden verkregen, beide systemen niet direct vergelijkbaar waren.

Het onderzoek beschreven in dit proefschrift opent de mogelijkheid voor een nieuwe, niet-invasieve en snelle beeldvormingstechniek om het hoornvlies en de hoornvliesvaten tegelijk te evalueren. De resultaten ondersteunen dat deze nieuwe techniek in staat is om snel, veilig en betrouwbaar hoornvliesvaten te evalueren, met een goede correlatie met andere klinische instrumenten die in onze praktijk worden gebruikt, en met een mogelijkheid om veranderingen in de loop van de tijd waar te nemen. De techniek kan worden gebruikt in een breed scala van hoornvliesziekten. Dezelfde techniek zou ook kunnen worden gebruikt in een breder bereik van klinische toepassingen in de oogheelkunde zoals bij glaucoom en glaucoomoperaties, abnormale irisvaten en bij verschillende systeemziekten. Voordat dat het geval kan zijn, zijn er wel verbeteringen nodig om bewegingsartefacten te verminderen en de segmentatie te verbeteren, en moet er een geautomatiseerde beeldanalyse worden ontwikkeld.