

## IMI Non-pathologische Veranderingen in het Menselijke Oogweefsel bij Axiale Myopie

### Prof. Jost B. Jonas

PhD, MD

IMI Committee Voorzitter  
Institute of Molecular and Clinical Ophthalmology IOB Basel, Switzerland

#### Achtergrond

Axiale myopie wordt gekarakteriseerd door een verlengde oogbol, wat kan leiden tot verschillende structurele veranderingen in het oog. Deze white paper beschrijft de non-pathologische oculaire veranderingen die geassocieerd worden met axiale myopie. Veranderingen bij milde tot gemiddelde myopie worden vergeleken met die bij hoge myopie. De auteurs maakten gebruik van histomorfometrisch en klinisch onderzoek om de kwalitatieve en kwantitatieve aspecten van het oog met myopie te analyseren in vergelijking met niet-myope controlegroepen.

#### Orbita en oogvorm

Emmetropische ogen hebben meestal een enigszins langwerpige of sferische vorm. Wanneer het oog echter een myope axiale verlenging ondergaat, wordt het langwerpiger en lijkt het op een prolate ellipsoïde. Deze verandering vindt voornamelijk plaats tussen de equator en de posterior pole (retro-equatoriale regio). Studies hebben aangetoond dat de dichtheid van fotoreceptoren en retinale pigment epitheel (RPE) cellen, evenals de totale dikte van het netvlies, afneemt met toenemende aslengte, vooral in het retro-equatoriale regio.

De toename van de oogwand bij myope ogen is niet beperkt tot louter axiale verlenging. De horizontale en verticale diameter van het oog nemen ook in geringe mate toe, samen met een geringe vergroting van de oogwand in het pre-equatoriale regio. Deze bevinding helpt verklaren waarom de Bruch's membraanopening (BMO) van de papil (ONH) ook groter wordt in ogen met myopie. De spanning binnen het Bruch's membraan (BM), veroorzaakt door de toegenomen afmetingen van de globe, kan leiden tot de expansie van het BMO en de ontwikkeling van secundaire BM-defecten in het maculaire gebied.

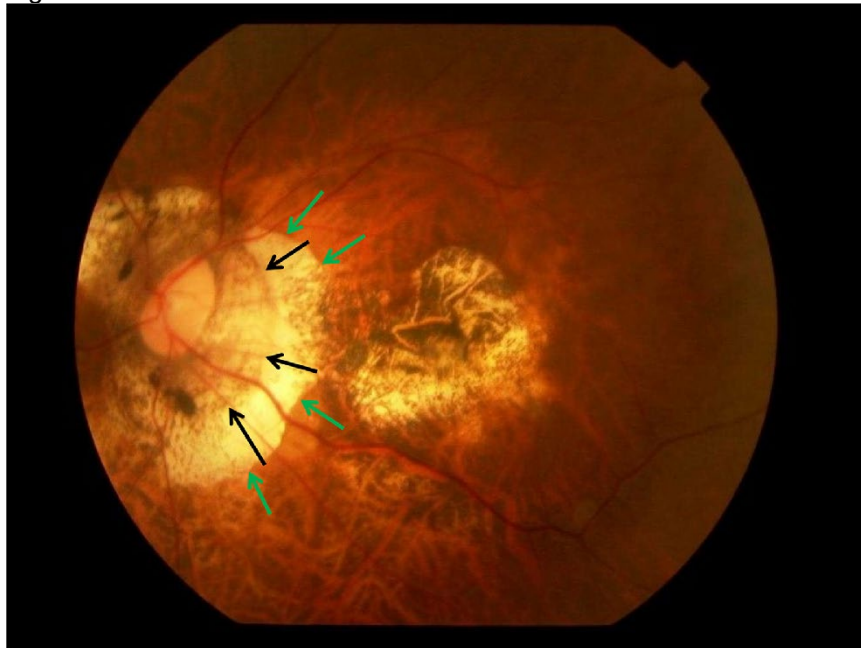
De vergroting van de oogwand bij myopie vindt voornamelijk plaats in de retro-equatoriale en equatoriale regio's, wat consistent is met bewijs dat een feedbackmechanisme suggereert dat axiale verlenging reguleert in de mid-perifere regio van het oog. Deze vergroting komt overeen met klinische observaties van een posterioere shift van de BMO in de richting van de fovea en verklaart andere kenmerken die gezien worden bij axiale myopie, zoals BM dat overhangt in het intrapapillaire compartiment aan de nasale grens van de papil, een verticaal geovaliseerde vorm van de papil en de afwezigheid van BM in het temporale parapapillaire gebied (parapapillaire gammazone).

#### Oogzenuw

Bij gemiddeld myope ogen verandert de vorm van de papil van meestal cirkelvormig naar ovaal, meestal verticaal ovaal. Hoog myope ogen hebben meestal een grotere papil en een groter kanaal voor de oogzenuwkop (ONH) in vergelijking met gemiddeld myope en emmetrope ogen. De vergroting van de papil in ogen met hoge myopie gaat gepaard met een verlenging en verdunning van de lamina cribrosa, wat potentieel bijdraagt tot glaucoomachtige optische neuropathie. In hoog myope ogen leiden uitrekking van de lamina cribrosa en afplatting van het parapapillaire weefsel tot een afplatting van de optische cup, waardoor het moeilijk is om schade aan de oogzenuw te detecteren. De vergroting van de papil in hoog myope ogen gaat gepaard met een vergroting van de BMO, wat resulteert in een retractie van de nasale overhang van het membraan van Bruch in het parapapillaire gebied en de ontwikkeling van een cirkelvormige parapapillaire gammazone. De vorm van de papil in hoog myope ogen vertoont een grote interindividuele variabiliteit, waarbij de langste as verticaal, schuin of soms horizontaal georiënteerd is. Bij extreem myope ogen kan een naar achteren trekken van de oogzenuw, mogelijk door de dura mater van de oogzenuw, de vorm van de papil beïnvloeden, wat leidt tot een verticaal ovale vorm, rotatie van de ONH en zelfs sagittale rotatie in de richting van de fovea.

In hoog myope ogen zijn er twee parapapillaire zones die de gamma- en deltazones worden genoemd (zie afbeelding 1).

Figuur 1.



From: IMI—Nonpathological Human Ocular Tissue Changes With Axial Myopia Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.. 2023;64(6):5.  
doi:10.1167/iov.64.6.5

Figuur legenda: Klinische foto van een oog met hoge myopie met parapapillaire gammazone (groene pijlen) en parapapillaire deltazone (zwarte pijlen).

- De gammazone is een gebied rond de oogzenuwkop waar geen BM aanwezig is. Het komt voor bij gematigd myope ogen omdat het kanaal van de oogzenuw niet goed is uitgelijnd, waardoor BM overhangt naar de nasale zijde van de papil en afwezig is aan de temporale zijde. Naarmate de myopie toeneemt, wordt de BMO groter, zodat bij ogen met hoge myopie het intrapapillair overhangende deel van de BM wordt teruggetrokken en er een gammazone rond de papil aanwezig is.
- De deltazone is een gebied binnen de gammazone dat gekenmerkt wordt door een langgerekt en verdund deel van het weefsel rondom de papil.

De aan axiale verlenging gerelateerde vergroting van de BMO en vergroting van de gammazone en deltazone leiden tot een vergroting van de blinde vlek in het gezichtsveld door afwezigheid van fotoreceptoren in deze gebieden.

### Retina

Met een langere aslengte is er een afname in fotoreceptor- en retinale pigment epitheel (RPE) celdichtheid, vooral in de retro-equatoriale regio. Dit gaat gepaard met een afname van de totale dikte van het netvlies in dat gebied. De dikte van de retina in het maculaire gebied wordt slechts in geringe mate of helemaal niet beïnvloed door axiale verlenging.

De prevalentie van lattice degeneratie en cobblestone degeneratie neemt over het algemeen toe met een langere aslengte.

### Choroidea en Sclera

Verdunning treedt het meest op in de posterior pole met veranderingen in de extracellulaire matrix en fibroblast activiteit. Het dunner worden van het choroidea heeft voornamelijk invloed op de lagen met middelgrote en grote choroïdale vaten, terwijl de dikte van de choriocapillaris marginaal wordt beïnvloed. Het bewijs met betrekking tot de invloed van een toegenomen aslengte op de choroïdale bloedstroom lijkt conflicterend te zijn.

### Vitreous

Met een grotere aslengte neemt de viscositeit van het glasachtig lichaam af en neemt de prevalentie van posterior glasvochtloslating toe.

## Anteriore Segment

Veranderingen in het anterior segment zijn minder uitgesproken in vergelijking met het posterior segment. De dikte en diameter van de cornea lijken onafhankelijk te zijn van de aslengte, hoewel de kromming van de cornea licht afneemt bij toenemende aslengte in ogen met matige myopie. De diepte en de hoek van de voorste oogkamer nemen toe met toenemende aslengte, waardoor het risico op primair afgesloten kamerhoek glaucoom afneemt.

## Conclusies

Deze paper belicht dat, hoewel deze myope veranderingen nonpathologisch zijn, ze aanzienlijk zijn en er verschillende delen van het oog bij betrokken zijn, zoals de retina, het choroidea en de sclera. Het begrijpen van deze veranderingen is cruciaal voor het herkennen van de vroege stadia van pathologische myopie en potentiële gevolgen voor de visuele functie.

## Klinische implicaties

Het herkennen van deze veranderingen bij patiënten met myopie kan informatie opleveren voor vroegtijdige interventiestrategieën en het monitoren van pathologische progressie. De bevindingen ondersteunen het belang van regelmatige oogheelkundige evaluaties bij patiënten met myopie, vooral bij patiënten met hoge myopie, vanwege de structurele veranderingen die hen kunnen blootstellen aan verdere oculaire complicaties.

## ERKENNING

This IMI White Paper was summarised by Luke Seesink and IMI Program Director Dr Nina Tahhan PhD, MPH, BOptom. A full list of the IMI taskforce members and the complete IMI white papers can be found at [myopiainstitute.org](https://myopiainstitute.org). The publication and translation costs of the clinical summary was supported by donations from the Brien Holden Vision Institute, ZEISS, EssilorLuxottica, CooperVision, Alcon, HOYA, Théa, and Oculus. Vertaald door Gabi Steenbekkers BOptom.

## REFERENTIE

Jost B. Jonas, Richard F. Spaide, Lisa A. Ostrin, Nicola S. Logan, Ian Flitcroft, Songhomitra Panda-Jonas; IMI—Nonpathological Human Ocular Tissue Changes With Axial Myopia. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2023;64(6):5. doi: <https://doi.org/10.1167/iovs.64.6.5>

## CORRESPONDENTIE

Brien Holden Vision Institute Ltd  
Level 4, North Wing, Rupert Myers Building, Gate 14 Barker Street,  
University of New South Wales, UNSW NSW 2052  
[imi@bhvi.org](mailto:imi@bhvi.org)