

## IMI – Digest 2025

### Dr. Nina Tahhan

PhD, MPH, GradCertOcTher, BOptom(hons)

IMI Executive Director and Taskforce Voorziter

#### Introductie

De IMI publiceert tweejaarlijks white papers met evidence-based consensusrichtlijnen die zowel wetenschappelijk onderbouwd als klinisch toepasbaar zijn. De bijbehorende Digests bieden gerichte updates over onderwerpen uit eerdere whitepapers. De 2025 Digest<sup>1</sup> bevat specifieke updates in zes domeinen: definities en classificatie van myopie, klinische richtlijnen voor management, risicofactoren, accommodatie en binoculair zien, experimentele modellen, en het ontstaan en de progressie bij jongvolwassenen.

Deze sectie behandelt twee onderwerpen: *pre-myopie* en een nieuwe consensus-nomenclatuur voor *chirurgische retinale aandoeningen*.

Pre-myopie: *Hyperopische reserve* is een primaire focus geworden in onderzoek naar pre-myopie, waarbij cycloplegische sferische equivalent refractie wordt beschouwd als de beste voorspeller voor het ontstaan van myopie.<sup>2-7</sup> *Hyperopische reserve* verwijst naar het leeftijdsadequate niveau van hyperopie dat een beschermende buffer biedt tegen de ontwikkeling van myopie, waarbij hogere niveaus op jongere leeftijd nodig zijn om het risico te verminderen. Er zijn aanwijzingen dat Aziatische kinderen een grotere hyperopische reserve nodig hebben dan kinderen uit andere populaties om hun risico op het ontwikkelen van myopie te verlagen.<sup>8,9</sup>

Er is bewijs dat preventieve interventies bij pre-myope kinderen ondersteuning bieden. Tijd buitenshuis blijft de sterkste beschermende factor, terwijl nieuwe gegevens wijzen op potentiële voordelen van lage dosis atropine, repeated low-level red-light therapie en nieuwe brillenglazen designs om het ontstaan van myopie te vertragen.

Retinale nomenclature: Een internationaal expertpanel heeft een nieuwe, op OCT gebaseerde, classificatie ontwikkeld voor *Myopic Traction Maculopathy* om de diagnose te standaardiseren, ziekteprogressie te monitoren en het management te ondersteunen. Dit raamwerk verbetert de consistentie in zowel klinische zorg als onderzoeksrapportage

#### Klinische behandelrichtlijnen

Deze sectie belicht vier kerngebieden:

Preventief management: Het uitstellen van het ontstaan van myopie is cruciaal, waarbij elk jaar vertraging vergelijkbaar is met 2–3 jaar behandeling met de huidige modaliteiten.<sup>10</sup> Hoewel preventie duidelijke langetermijnvoordelen biedt, moeten klinici de potentiële risico's en kosten van behandeling afwegen tegen de onzekere uitkomsten bij pre-myope kinderen, rekening houdend met het individuele risicoprofiel, motivatie, levensstijl en beschikbare middelen.

Proactief management: Sterk bewijs en wereldwijde consensus hebben proactief myopie management vastgesteld als de standaardzorg om langetermijnrisico's voor het gezichtsvermogen en de kwaliteit van leven te verminderen. Langetermijnstudies bevestigen de veiligheid en blijvende effectiviteit van optische interventies (zoals dual-focus contactlenzen en brillenglazen met perifere defocus/contrastreductie), zonder rebound-effect. De keuze van behandeling moet gepersonaliseerd zijn, waarbij optische interventies vaak als eerstelijns optie worden beschouwd vanwege hun dubbele rol in zichtcorrectie en myopie controle. Patiëntervaring en therapietrouw blijven centraal voor het optimaliseren van uitkomsten, wat het belang van gezamenlijke, geïnformeerde besluitvorming onderstreept.

Inzicht in behandelingseffectiviteit: Nieuwe benaderingen maken gebruik van vergelijkingen met emmetrope groeipatronen om fysiologische van abnormale elongatie te onderscheiden. Deze bieden nuttige klinische context, hoewel gerandomiseerde gecontroleerde onderzoeken (RCT's) de gouden standaard blijven. Voor toekomstige

studies wordt aanbevolen om gevestigde vergelijkingsgroepen voor myopie controle te gebruiken in plaats van enkelvoudige brillenglazen in hun controlegroepen.

Lange termijn management: Succes wordt gedefinieerd door vertraagde progressie, blijvende veiligheid, goede visus, kwaliteit van leven en acceptatie van de behandeling. Monitoring met cycloplegische refractie en axiale lengte (waar beschikbaar) is essentieel, naast controle van de oculaire gezondheid gezien de sterke associatie tussen axiale lengte en morbiditeit. Recente longitudinale studies uit Azië benadrukken het vroege ontstaan van retinale veranderingen bij hoge myopie en de rol van een tessellated fundus als vroege marker voor myope maculadegeneratie. Proactieve retinale monitoring, zelfs bij jongere patiënten, is daarom een kerncomponent van langetermijnzorg.

## Risicofactoren voor myopie

Naast RCT's hebben nieuwere analytische benaderingen het causale bewijs versterkt dat omgevingsfactoren koppelt aan de ontwikkeling van myopie.

Onderwijs versus leeftijd: Studies uit China tonen aan dat schoolniveau, en niet chronologische leeftijd, het sterkst correleert met refractieafwijking,<sup>11,12</sup> wat het omgevingseffect van onderwijsblootstelling benadrukt.

Tijd buitenshuis: Blijft de meest betrouwbare beschermende factor, ondersteund door uitgebreid observationeel bewijs en RCT's.<sup>13,14</sup> In Taiwan zijn beleidsmaatregelen die buitenspeelactiviteiten tijdens schooluren stimuleren, geassocieerd met stabilisatie of omkering van prevalentietrends, zoals blijkt uit populatieonderzoeken en schoolstudies.<sup>15-17</sup> De COVID-19-lockdowns leverden aanvullend bewijs, met sterke toename van myopie bij jongere kinderen wanneer buitentijd werd beperkt,<sup>18-26</sup> behalve waar gestructureerde buitentijd behouden bleef.<sup>17,27</sup>

Nabijwerkzaamheden en schermgebruik: Schermgebruik, van televisie tot smartphones, is in sommige studies in verband gebracht met myopie, maar de bevindingen blijven inconsistent<sup>28,29</sup> en het is onduidelijk of digitale apparaten een groter risico vormen dan andere vormen van nabijwerkzaamheden. Belangrijk is dat de toename van myopie in Oost-Azië voorafging aan wijdverspreid gebruik van digitale apparaten,<sup>30,31</sup> wat suggereert dat het verminderen van schermtijd op zichzelf waarschijnlijk geen invloed heeft op de prevalentie zonder een toename van buitentijd.

Slaap: Tot nu toe onderzochten studies associaties tussen myopie en korte of onvoldoende slaapduur, late bedtijden, vertraagde wektijden en slaapstoornissen. De bevindingen tot nu toe zijn echter inconsistent.<sup>32-40</sup>

## Accommodatie en binoculair zien

Huidig bewijs geeft aan dat veranderingen in accommodatie en binoculaire functies door myopie controle-interventies minimaal zijn en niet geassocieerd worden met progressie. Hoewel kortetermijnstudies suggereren dat optische behandelingen (zoals multifocale contactlenzen en orthokeratologie) accommodatie of convergentie kunnen beïnvloeden, tonen langetermijnonderzoeken bij kinderen aan dat deze effecten stabiliseren en de functie niet aantasten. Atropine in lage concentraties heeft een verwaarloosbare impact.

## Experimentele modellen van emmetropisatie en myopie

Recente dierstudies hebben het inzicht in emmetropisatie en myopie vergroot, met modellen variërend van muizen tot primaten. Bevindingen benadrukken het belang van lichtkenmerken, waarbij spectrale samenstelling, flikkering en ruimtelijke frequentie allemaal invloed hebben op ooggroei, hoewel resultaten per soort verschillen. Nieuwe opsines (OPN3, OPN4, OPN5) blijken betrokken bij niet-beeldvormende routes, wat mogelijke verbanden tussen circadiane regulatie, dopamine en refractieve ontwikkeling onderstreept. De choroidea en sclera worden steeds meer erkend als belangrijke locaties voor signaaloverdracht en hermodellering, waarbij ontsteking en veranderingen in de extracellulaire matrix zijn geïdentificeerd als potentiële therapeutische aangrijpingspunten. Deze inzichten bieden biologische plausibiliteit voor klinische observaties en helpen toekomstige translationele therapieën te sturen.

## Ontstaan en progressie van myopie bij jongvolwassenen

Longitudinale en kliniekgebaseerde gegevens bevestigen dat, hoewel myopie bij de meeste volwassenen stabiel blijft, een deel van de jongvolwassenen progressie blijft vertonen. Gemiddelde progressiesnelheden zijn bescheiden ( $\approx -0,05$  tot  $-0,25$  D/jaar), maar progressie komt vaker voor in academische omgevingen en bij hoge myopen, met cumulatieve verschuivingen tot  $-1$  D gerapporteerd tussen 20 en 50 jaar. Risicofactoren zijn onder meer baselinemyopie, vrouwelijk geslacht, minder blootstelling aan zonlicht, meer schermtijd en genetische vatbaarheid. Klinisch is voortdurende monitoring tot in de vroege volwassenheid gerechtvaardigd, vooral bij patiënten met een hoger risico.

## CONCLUSIE

De IMI 2025 Digest benadrukt vroegtijdige identificatie en preventie, met name door het beoordelen van hyperopische reserve en het stimuleren van buitentijd. Bewijs ondersteunt proactief, geïndividualiseerd myopie management met veilige, effectieve optische interventies. Effecten op accommodatie en binoculair zien door myopie controle zijn minimaal. Experimentele modellen belichten nieuwe lichtgemedieerde en moleculaire mechanismen, en gegevens bevestigen dat sommige jongvolwassenen, vooral hoge myopen, progressie blijven vertonen. Samen versterken deze updates een proactieve, levenslange benadering van myopie-zorg.

## ERKENNING

Dit IMI White Paper is samengevat door IMI programmadirecteur Dr Nina Tahhan PhD, MPH, BOptom. Een volledige lijst van de leden van de IMI taskforce en de volledige IMI white papers zijn te vinden op <https://myopiainstitute.org/>. De publicatie- en vertaalkosten van de klinische samenvatting werden ondersteund door donaties van het Brien Holden Vision Institute, Carl Zeiss Vision, CooperVision, EssilorLuxottica, Hoya, Thea, Alcon, en Oculus.

## 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)

## REFERENTIES

1. Tahhan N, Bullimore MA, He X, et al. IMI—2025 Digest. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2025;66(12):27-27. doi: 10.1167/iops.66.12.27
2. Chen Y, Tan C, Foo LL, et al. Development and Validation of a Model to Predict Who Will Develop Myopia in the Following Year as a Criterion to Define Premyopia. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2023;12(1):38-43. doi: 10.1097/APO.0000000000000591 [published Online First: 20230111]
3. French AN, Morgan IG, Mitchell P, et al. Risk factors for incident myopia in Australian schoolchildren: the Sydney adolescent vascular and eye study. *Ophthalmology* 2013;120(10):2100-8. doi: 10.1016/j.ophtha.2013.02.035 [published Online First: 20130511]
4. Han X, Liu C, Chen Y, et al. Myopia prediction: a systematic review. *Eye (Lond)* 2022;36(5):921-29. doi: 10.1038/s41433-021-01805-6 [published Online First: 20211013]
5. Ma Y, Zou H, Lin S, et al. Cohort study with 4-year follow-up of myopia and refractive parameters in primary schoolchildren in Baoshan District, Shanghai. *Clin Exp Ophthalmol* 2018;46(8):861-72. doi: 10.1111/ceo.13195 [published Online First: 20180416]
6. Zadnik K, Sinnott LT, Cotter SA, et al. Prediction of Juvenile-Onset Myopia. *JAMA Ophthalmol* 2015;133(6):683-9. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2015.0471
7. McCullough S, Adamson G, Breslin KM, et al. Axial growth and refractive change in white European children and young adults: predictive factors for myopia. *Scientific reports* 2020;10(1):15189.
8. Tahhan N, He X, Saunders K, et al. Factors predicting myopia incidence in China and Europe. *Ophthalmic and Physiological Optics* 2025 doi: <https://doi.org/10.1111/opo.13563>
9. Chen Z, Gu D, Wang B, et al. Significant myopic shift over time: Sixteen-year trends in overall refraction and age of myopia onset among Chinese children, with a focus on ages 4-6 years. *J Glob Health* 2023;13:04144. doi: 10.7189/jogh.13.04144 [published Online First: 20231109]
10. Bullimore MA, Brennan NA. Myopia: An ounce of prevention is worth a pound of cure. *Ophthalmic Physiol Opt* 2023;43(1):116-21. doi: 10.1111/opo.13058 [published Online First: 20221005]
11. Ding X, Morgan IG, Hu Y, et al. The Causal Effect of Education on Myopia: Evidence That More Exposure to Schooling, Rather Than Increased Age, Causes the Onset of Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2023;64(4):25. doi: 10.1167/iops.64.4.25
12. Ding X, Morgan IG, Hu Y, et al. Exposure to the Life of a School Child Rather Than Age Determines Myopic Shifts in Refraction in School Children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2022;63(3):15. doi: 10.1167/iops.63.3.15
13. He M, Xiang F, Zeng Y, et al. Effect of Time Spent Outdoors at School on the Development of Myopia Among Children in China: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2015;314(11):1142-8. doi: 10.1001/jama.2015.10803
14. Wu PC, Tsai CL, Wu HL, et al. Outdoor activity during class recess reduces myopia onset and progression in school children. *Ophthalmology* 2013;120(5):1080-5. doi: 10.1016/j.ophtha.2012.11.009 [published Online First: 20130222]
15. Wang CY, Hsu NW, Yang YC, et al. Premyopia at Preschool Age: Population-based Evidence of Prevalence and Risk Factors from a Serial Survey in Taiwan. *Ophthalmology* 2022;129(8):880-89. doi: 10.1016/j.ophtha.2022.03.017 [published Online First: 20220322]

16. Wu PC, Chen CT, Chang LC, et al. Increased Time Outdoors Is Followed by Reversal of the Long-Term Trend to Reduced Visual Acuity in Taiwan Primary School Students. *Ophthalmology* 2020;127(11):1462-69. doi: 10.1016/j.ophtha.2020.01.054 [published Online First: 20200208]
17. Yang YC, Hsu NW, Wang CY, et al. Prevalence Trend of Myopia after Promoting Eye Care in Preschoolers: A Serial Survey in Taiwan before and during the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *Ophthalmology* 2022;129(2):181-90. doi: 10.1016/j.ophtha.2021.08.013 [published Online First: 20210821]
18. Alvarez-Peregrina C, Martinez-Perez C, Villa-Collar C, et al. Impact of COVID-19 Home Confinement in Children's Refractive Errors. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(10) doi: 10.3390/ijerph18105347 [published Online First: 20210517]
19. Evans BJW, Pentland L, Evans BEW, et al. Increasing myopia in Scotland at age of 3.5-5.5 years: A retrospective epidemiological study. *Ophthalmic Physiol Opt* 2025 doi: 10.1111/opo.13461 [published Online First: 20250227]
20. Hu Y, Zhao F, Ding X, et al. Rates of Myopia Development in Young Chinese Schoolchildren During the Outbreak of COVID-19. *JAMA Ophthalmol* 2021;139(10):1115-21. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2021.3563
21. Ma D, Wei S, Li SM, et al. Progression of myopia in a natural cohort of Chinese children during COVID-19 pandemic. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2021;259(9):2813-20. doi: 10.1007/s00417-021-05305-x [published Online First: 20210721]
22. Ma M, Xiong S, Zhao S, et al. COVID-19 Home Quarantine Accelerated the Progression of Myopia in Children Aged 7 to 12 Years in China. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021;62(10):37. doi: 10.1167/iovs.62.10.37
23. Wang J, Li Y, Musch DC, et al. Progression of Myopia in School-Aged Children After COVID-19 Home Confinement. *JAMA Ophthalmol* 2021;139(3):293-300. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2020.6239
24. Wang W, Zhu L, Zheng S, et al. Survey on the Progression of Myopia in Children and Adolescents in Chongqing During COVID-19 Pandemic. *Front Public Health* 2021;9:646770. doi: 10.3389/fpubh.2021.646770 [published Online First: 20210428]
25. Xu L, Ma Y, Yuan J, et al. COVID-19 Quarantine Reveals That Behavioral Changes Have an Effect on Myopia Progression. *Ophthalmology* 2021;128(11):1652-54. doi: 10.1016/j.ophtha.2021.04.001 [published Online First: 20210414]
26. Zhang X, Cheung SSL, Chan HN, et al. Myopia incidence and lifestyle changes among school children during the COVID-19 pandemic: a population-based prospective study. *Br J Ophthalmol* 2022;106(12):1772-78. doi: 10.1136/bjophthalmol-2021-319307 [published Online First: 20210802]
27. Yang YC, Tsai DC, Wang CY, et al. The prevalence of myopia remains stable under tighter COVID-19 social restriction in preschoolers receiving a school-based eyecare program. *Acta Ophthalmol* 2024;102(1):e78-e85. doi: 10.1111/aos.15680 [published Online First: 20230505]
28. Foreman J, Salim AT, Praveen A, et al. Association between digital smart device use and myopia: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Digit Health* 2021;3(12):e806-e18. doi: 10.1016/S2589-7500(21)00135-7 [published Online First: 20211005]
29. Lanca C, Yam JC, Jiang WJ, et al. Near work, screen time, outdoor time and myopia in schoolchildren in the Sunflower Myopia AEEC Consortium. *Acta Ophthalmol* 2022;100(3):302-11. doi: 10.1111/aos.14942 [published Online First: 20210617]
30. Morgan IG, French AN, Ashby RS, et al. The epidemics of myopia: Aetiology and prevention. *Prog Retin Eye Res* 2018;62:134-49. doi: 10.1016/j.preteyeres.2017.09.004 [published Online First: 20170923]
31. Morgan IG, Wu PC, Ostrin LA, et al. IMI Risk Factors for Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021;62(5):3. doi: 10.1167/iovs.62.5.3
32. Chawla O, Singh A, Kumawat D, et al. Systematic Review of Sleep Duration and Development of Myopia. *Cureus* 2024;16(3):e56216. doi: 10.7759/cureus.56216 [published Online First: 20240315]
33. Hussain A, Gopalakrishnan A, Scott H, et al. Associations between systemic melatonin and human myopia: A systematic review. *Ophthalmic Physiol Opt* 2023;43(6):1478-90. doi: 10.1111/opo.13214 [published Online First: 20230811]
34. Jin E, Lee CE, Li H, et al. Association between sleep and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2024;262(7):2027-38. doi: 10.1007/s00417-023-06338-0 [published Online First: 20231213]
35. Liu XN, Naduvilath TJ, Sankaridurg PR. Myopia and sleep in children-a systematic review. *Sleep* 2023;46(11) doi: 10.1093/sleep/zsad162
36. Wang XX, Liu X, Lin Q, et al. Association between sleep duration, sleep quality, bedtime and myopia: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Ophthalmol* 2023;51(7):673-84. doi: 10.1111/ceo.14277 [published Online First: 20230719]
37. Zhang Y, Tian S, Zou D, et al. Screen time and health issues in Chinese school-aged children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2022;22(1):810. doi: 10.1186/s12889-022-13155-3 [published Online First: 20220422]

38. Zhao H, Wu N, Haapala EA, et al. Association between meeting 24-h movement guidelines and health in children and adolescents aged 5-17 years: a systematic review and meta-analysis. *Front Public Health* 2024;12:1351972. doi: 10.3389/fpubh.2024.1351972 [published Online First: 20240507]
39. Zhao X, He Y, Zhang J, et al. Effects of Insufficient Sleep on Myopia in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nat Sci Sleep* 2024;16:1387-406. doi: 10.2147/NSS.S472748 [published Online First: 20240918]
40. Zhou M, Li DL, Kai JY, et al. Sleep duration and the risk of major eye disorders: a systematic review and meta-analysis. *Eye (Lond)* 2023;37(13):2707-15. doi: 10.1038/s41433-023-02403-4 [published Online First: 20230123]