

IMI – Digest 2025

Dr. Nina Tahhan

PhD, MPH, GradCertOcTher, BOptom(hons)

IMI ordförande för arbetsgruppen

Introduktion

IMI tillhandahåller white papers vartannat år för att erbjuda evidensbaserad vägledning som är både strikt vetenskaplig och tillämpbar i kliniskt praxis. De medföljande sammanfattningarna erbjuder uppdateringar om ämnen från tidigare white papers. 2025 Digest¹ presenterar uppdateringar inom sex områden: definitioner och klassificering av myopi, riktlinjer för klinisk handläggning, riskfaktorer, ackommodation och binokulär syn, experimentella modeller samt debut och progression hos unga vuxna.

Två områden behandlas i det här avsnittet: *pre-myopi* och en ny konsensus gällande *nomenklatur för kirurgiska näthinnesjukdomar*.

Pre-myopi: *Hyperop reserv* har blivit ett primärt fokus i forskningen runt pre-myopi, med den cykloplegiska sfäriska ekvivalenten nu etablerad som den enskilt bästa prediktorn för myopidebut.²⁻⁷ *Hyperop reserv* avser den åldersanpassade nivån av hyperopi som erbjuder en skyddande buffert mot utvecklingen av myopi, med högre nivåer som krävs i yngre åldrar för att minska risken. Evidens tyder på att asiatiska barn kan behöva en större hyperop reserv än barn i andra populationer för att minska risken för att utveckla myopi.^{8,9}

Det finns evidens som stöder förebyggande insatser hos pre-myopa barn. Utomhusvistelse är fortfarande den starkast skyddande faktorn medan nya data visar potentiella fördelar med atropin i låg dos, upprepad behandling med rött ljus i låg dos samt nya glasögon för att fördröja myopidebuten.

Retinal nomenklatur: En internationell expertpanel har utvecklat ett nytt OCT-baserat klassificeringssystem för myopisk makulopati för att standardisera diagnos, övervaka sjukdomsprogression och vägleda hantering. Detta ramverk förbättrar enhetligheten i både klinisk vård och forskningsstudier.

Riktlinjer för klinisk handläggning

I det här avsnittet beskrivs fyra viktiga områden:

Förebyggande: Det är mycket viktigt att fördröja debut och varje års försening kan jämföras med 2–3 års behandling med nuvarande metoder.¹⁰ Även om förebyggande åtgärder ger tydliga långsiktiga fördelar, måste kliniker väga potentiella behandlingsrisker och kostnader mot osäkra resultat hos pre-myopa barn, med hänsyn till individuella riskprofiler, motivation, livsstil och resurser.

Proaktiv: Starkare evidens och global konsensus har etablerat proaktiv myopihantering som vårdstandard för att minska risker gällande långsiktig syn- och livskvalitetsförsämring. Långtidsstudier bekräftar säkerheten och den ihållande effekten av optiska interventioner (t.ex. kontaktlinser med dual focus och glasögon med perifer oskärpa/kontrastreducering) utan rebound. Valet av behandling bör vara individanpassat med optiska interventioner som ofta betraktas som förstahandsval på grund av deras dubbla roll med både synkorrigering och myopikontroll. Patientupplevelse och "compliance" av behandling är fortfarande centralt för att optimera resultaten, vilket understryker vikten av välgrundade och inkluderande beslut.

Förstå behandlingens effektivitet: Nya tillvägagångssätt inkluderar jämförelser med emmetropiska tillväxtmönster för att skilja fysiologisk från onormal tillväxt. Dessa ger ett användbart kliniskt sammanhang, även om randomiserade kontrollerade studier (RCT) fortfarande är den gyllene standarden. Framtida studier uppmuntras att använda etablerade jämförelseläkemedel för myopi i stället för enkelslipad korrektion i sina kontrollgrupper.

Långsiktig förvaltning: Framgång definieras av långsammare progression, bibehållen säkerhet, god syn, livskvalitet och behandlingsacceptans. Övervakning med cykloplegisk refraktion och mätning av axiell längd (där sådan finns) är avgörande, tillsammans med en ögonhälsokontroll med tanke på det starka sambandet mellan axiell längd och

skadlig näthinnepåverkan. Nyligen genomförda longitudinella studier från Asien belyser den tidiga uppkomsten av näthinneförändringar vid hög närsynthet och rollen av en tigroid fundus som en tidig markör för myop makuladegeneration. Proaktiv näthinneövervakning, även hos yngre patienter, är därför en central del av långtidsvården.

Riskfaktorer för myopi

Förutom randomiserade kontrollerade studier, har nyare analytiska metoder stärkt orsakssambanden som kopplar miljöexponeringar till utveckling av myopi.

Utbildning kontra ålder: Studier från Kina visar att skolbetyg, snarare än kronologisk ålder, korrelerar starkast med brytningsfel,^{11,12} vilket förstärker miljöpåverkan av skolarbetet.

Tid utomhus: Är fortfarande den mest tillförlitliga skyddsfaktorn som stöds av omfattande observationsbevis och randomiserade kontrollerade studier.¹³⁻¹⁴ I Taiwan har politiska åtgärder som främjar utomhusaktiviteter under skoltid förknippats med stabilisering eller vändning av prevalenstrender, vilket framgår av befolkningsbaserade undersökningar och skolstudier.¹⁵⁻¹⁷ Covid-19-nedstängningarna gav ytterligare bevis, med kraftiga ökning av närsynthet bland yngre barn när utomhusaktiviteter begränsades,¹⁸⁻²⁶ utom i de fall där strukturerad exponering utomhus har kunnat bibehållas.¹⁷⁻²⁷

Närbete och skärmanvändning: Skärmanvändning från tv och smartphones har kopplats till myopi i vissa studier, men resultaten är fortfarande inkonsekventa²⁸⁻²⁹ och det är oklart om digitala enheter utgör en större risk än andra former av närbete. Det är viktigt att notera att ökningen av närsynthet i Östasien föregick den utbredda användningen av digitala enheter,³⁰⁻³¹ vilket tyder på att det är osannolikt att minskad skärmtid ensamt kommer att påverka förekomsten av myopi utan att öka utomhusaktiviteten.

Sömn: Studier hittills har undersökt samband mellan myopi och kort eller otillräcklig sömntid, sent sänggående, försenad vakentid och sömnstörningar. Resultaten hittills är dock inkonsekventa.³²⁻⁴⁰

Ackommodation och binokulärseende

Aktuella rön tyder på att förändringar i ackommodation och binokulär funktion vid myopikontroll är minimala och inte associerade med progression. Medan korttidsstudier tyder på att optiska behandlingar (t.ex. multifokala kontaktlinser, ortokeratologi) kan ändra ackommodation eller vergens, visar långtidsstudier på barn att dessa effekter stabiliseras och inte försämrar ackommodation eller vergens. Atropin i låga koncentrationer har en försumbar inverkan.

Experimentella modeller för emmetropisering och myopi

Nyligen genomförda djurstudier har utökat förståelsen för emmetropisering och myopi, med modeller som sträcker sig från möss till primater. Resultaten förstärker betydelsen av ljusets egenskaper, med spektral sammansättning, flimmer och spatiell frekvens som alla påverkar ögats tillväxt, även om resultaten varierar beroende på art. Opsiner (OPN3, OPN4, OPN5) har varit inblandade neuron, vilket belyser potentiella kopplingar mellan reglering av dygtsrytm, dopamin och refraktionsutveckling. Koroidea och sklera konstateras i allt högre grad som nyckelplatser för signalering och ombyggnad. Därmed blir inflammation och extracellulära matrisförändringar identifierade som potentiella terapeutiska mål. Dessa insikter ger biologisk sannolikhet för kliniska observationer och hjälper till att styra framtida translationella (överföring från laboratorieforskning till klinisk användning) behandlingar.

Uppkomst och progression av myopi hos unga vuxna

Longitudinella och kliniskbaserade data bekräftar att även om de flesta vuxnas myopi förblir stabil fortsätter en andel av de unga vuxna att progrediera. Den genomsnittliga progressionstakten är blygsam (≈ -0.05 to -0.25 D/år), men progression är vanligare i akademiska miljöer och vid hög myopi med ackumulerad förskjutning på upp till -1 D rapporterade mellan åldrarna 20 och 50. Riskfaktorer inkluderar myopi vid baslinjemätning, kvinnligt kön, lägre solexponering, längre skärmtid och genetisk känslighet. Kliniskt är kontinuerlig övervakning in i tidig vuxen ålder motiverad, särskilt för patienter med högre risk.

SLUTSATS

The IMI 2025 Digest betonar tidigare identifiering och förebyggande, särskilt genom att bedöma hyperopi och främja utomhustid. Det finns evidens för proaktiv, individualiserad behandling av myopi med säkra och effektiva optiska interventioner. Ackommodations- och binokulära effekter vid myopikontroll är minimala. Experimentella modeller belyser nya ljusmedierade och molekylära mekanismer, och data bekräftar att vissa unga vuxna, särskilt vid hög myopi, fortsätter att progrediera. Tillsammans förstärker dessa uppdateringar ett proaktivt, livslångt förhållningssätt till myopivård.

ERKÄNNANDEN

Denna IMI White Paper sammanfattades av Dr Nina Tahhan. En fullständig lista över medlemmar i denna arbetsgrupp och de kompletta IMI white papers finns på myopiainstitute.org. Kostnaderna för offentliggörande och spridning av International Myopia Institute rapporter stöts av donationer från Brien Holden Vision Institute, Carl Zeiss Vision, CooperVision, EssilorLuxottica, Hoya, Thea, Alcon, och Oculus.

KORRESPONDENS

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

REFERENCES

1. Tahhan N, Bullimore MA, He X, et al. IMI—2025 Digest. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2025;66(12):27-27. doi: 10.1167/iovs.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/iovs.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/iovs.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]

