

IMI 2025 Özet Raporu

Dr. Nina Tahhan

PhD, MPH, GradCertOcTher, BOptom (Onur Derecesi)

IMI İcra Direktörü ve Görev Gücü Başkanı

Giriş

IMI, bilimsel olarak titiz ve klinik açıdan uygulanabilir kanıta dayalı uzlaşma rehberleri sunmak amacıyla iki yılda bir “white paper” yayımlar. Bu belgelerin yanında verilen “Özet Rapor”lar ise, önceki raporlardaki konulara yönelik hedeflenmiş güncellemeler sunar.

2025 Özet Raporu ¹ altı alanda odaklanmış güncellemeler içermektedir:

1. Miyopinin tanımları ve sınıflandırması,
2. Klinik yönetim kılavuzları,
3. Risk faktörleri,
4. Akomodasyon ve binoküler görme,
5. Deneysel modeller,
6. Genç erişkinlerde miyopinin başlangıcı ve ilerlemesi.

Bu bölümde iki konu ele alınmaktadır: *premiyopi* ve *cerrahi retina hastalıkları için yeni bir uluslararası terminoloji*.

Premiyopi: Araştırmalarda “hipermetropik rezerv” ön plana çıkmıştır. Sikloplejik sferik eşdeğer kırma kusuru, miyopinin başlamasını öngörmeye en güçlü göstergedir. ²⁻⁷ Hipermetropik rezerv, miyopinin gelişimine karşı koruyucu tampon işlevi gören, yaşa uygun hipermetropi seviyesidir. Daha küçük yaşlarda daha yüksek rezerv gerekir. Bulgular, Asya kökenli çocuklarda miyopi riskini azaltmak için diğer popülasyonlara göre daha yüksek bir hiperopik rezerv gerekebileceğini göstermektedir. ^{8,9}

Kanıtlar, premiyop çocuklarda önleyici müdahaleleri desteklemektedir. Açık havada geçirilen zaman en güçlü koruyucu faktör olmaya devam etmektedir. Bunun yanında, düşük doz atropin, düşük seviyeli kırmızı ışık terapisi ve yeni tasarlanmış gözlük camlarının da miyopi başlangıcını geciktirmede potansiyel faydaları olduğu gösterilmektedir.

Retina terminolojisi: Uluslararası bir uzman paneli, Miyopik Traksiyon Makülopatisi için OCT tabanlı yeni bir sınıflandırma sistemi geliştirmiştir. Bu sistem, tanının standardize edilmesine, hastalık progresyonunun izlenmesine ve yönetimin yönlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Böylece hem klinik uygulamalarda hem de araştırma raporlamalarında tutarlılık artmaktadır

Klinik Yönetim Kılavuzları

Bu bölüm dört ana noktayı öne çıkarmaktadır:

Önleyici yönetim: Miyopinin başlamasını geciktirmek kritik önemdedir. Başlangıcın her bir yıl gecikmesi, mevcut tedavi yöntemleriyle sağlanan 2–3 yıllık ilerleme yavaşlatmaya eşdeğer kabul edilmektedir. ¹⁰ Önlemenin uzun vadeli faydaları nettir. Yine de, premiyop çocuklarda tedaviye başlarken hekimler, olası riskleri, maliyetleri ve belirsiz sonuç ihtimalini; ayrıca çocuğun risk durumunu, motivasyonunu, yaşam tarzını ve imkânlarını göz önünde bulundurmalıdır

Proaktif yönetim: Kanıtlar ve küresel görüş birliği, miyopinin uzun vadeli risklerini azaltmak için proaktif yönetimin standart yaklaşım olması gerektiğini göstermektedir. Uzun dönemli çalışmalar, optik müdahalelerin (ör. çift odaklı kontakt lensler, periferik defokus/kontrast azaltıcı gözlük camları) güvenliğini ve kalıcı etkinliğini doğrulamıştır;

rebound (geri hızlanma) etkisi görülmemiştir. Tedavi seçimi kişiselleştirilmelidir. Optik müdahaleler genellikle hem görme düzeltilmesi hem miyopi kontrolündeki ikili rolleri nedeniyle ilk basamak olarak düşünülür. Sonuçların iyi olması için hastaların deneyimleri ve tedaviye uyumu çok önemlidir. Bu da, tedavi kararlarının hasta ile birlikte ve bilgilendirilmiş şekilde alınmasının ne kadar değerli olduğunu gösterir.

Tedavi etkinliğini anlama: Yeni yaklaşımlar, fizyolojik büyümeyi anormal uzamadan ayırabilmek için emetropik büyüme modelleriyle karşılaştırmalar içermektedir. Bu veriler klinikte işe yarar bir çerçeve sağlar, ancak en güvenilir kanıt hâlâ randomize kontrollü çalışmalardan (RCT'lerden) gelmektedir. Gelecekteki çalışmaların, kontrol gruplarında tek odaklı lensler yerine yerleşik miyopi kontrol yöntemlerini karşılaştırmalı olarak kullanmaları teşvik edilmektedir.

Uzun dönem yönetim: Başarı; ilerlemenin yavaşlatılması, kalıcı güvenlik, iyi görme, yaşam kalitesi ve tedavi kabulü ile tanımlanır. Sikloplejik refraksiyon ve (mümkünse) aksiyel uzunluk ölçümleri ile düzenli izlem esastır; ayrıca aksiyel uzunluk ile morbidite arasındaki güçlü ilişki nedeniyle oküler sağlık taraması da kritik önemdedir. Asya'dan yakın dönemde yapılan takip çalışmaları, yüksek miyopide retinal değişikliklerin erken başladığını ve mozaik (tessellated) fundus görünümünün miyopik makula dejenerasyonunun erken bir göstergesi olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, daha genç hastalarda bile proaktif retina izlemi uzun dönem bakımın temel bileşenidir.

Miyopi için Risk Faktörleri

Randomize kontrollü çalışmaların (RCT'ler) ötesinde, yeni analitik yaklaşımlar çevresel faktörler ile miyopi gelişimi arasındaki nedensel ilişkiye dair kanıtları güçlendirmiştir.

Eğitim ve yaş: Çin'den yapılan çalışmalar, kronolojik yaştan çok okul sınıf düzeyinin kırma kusuru ile daha güçlü ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur.^{11,12} Bu bulgu, eğitsel yükün çevresel etkisini pekiştirmektedir.

Açık havada zaman: Geniş gözlemsel kanıtlar ve RCT'lerle desteklenen en güvenilir koruyucu faktör olmaya devam etmektedir.^{13,14} Tayvan'da okul saatlerinde açık hava etkinliklerini teşvik eden politikalar, toplum temelli anketler ve okul çalışmalarıyla gösterildiği üzere miyopi prevalansının stabilizasyonu veya tersine dönmesi ile ilişkilendirilmiştir.¹⁵⁻¹⁷ COVID-19 kapanmaları da ek kanıt sunmuş, özellikle küçük çocuklarda dışarıda geçirilen zamanın kısıtlanmasıyla miyopi oranlarında keskin artış gözlenmiştir.¹⁸⁻²⁶ Ancak, yapılandırılmış açık hava etkinlikleri sürdürülen bölgelerde bu artış görülmemiştir.^{17,27}

Yakın çalışma ve ekran kullanımı: Televizyondan akıllı telefonlara kadar ekran kullanımı bazı çalışmalarda miyopi ile ilişkilendirilmiş olsa da bulgular tutarsızdır.^{28,29} Dijital cihazların diğer yakın çalışma biçimlerinden daha büyük bir risk oluşturup oluşturmadığı belirsizdir. Önemli bir nokta, Doğu Asya'daki miyopi artışının yaygın cihaz kullanımından önce başlamış olmasıdır.^{30,31} Bu durum, sadece ekran süresini azaltmanın, açık havada geçirilen zaman artırılmadıkça prevalansı etkilemesinin olası olmadığını düşündürmektedir.

Uyku: Bugüne kadar yapılan çalışmalar miyopi ile kısa veya yetersiz uyku süresi, geç yatış saatleri, geç uyanma ve uyku bozuklukları arasındaki olası ilişkileri incelemiştir. Ancak bugüne kadarki bulgular tutarsızdır.³²⁻⁴⁰

Akomodasyon ve Binoküler Görme

Mevcut kanıtlar, miyopi kontrolü için uygulanan müdahalelerin akomodasyon ve binoküler fonksiyon üzerindeki etkilerinin çok az olduğunu ve miyopi progresyonuyla ilişkili olmadığını göstermektedir. Kısa dönemli çalışmalar, optik tedavilerin (ör. multifokal kontakt lensler, ortokeratoloji) akomodasyon veya vergensi etkileyebileceğini öne sürse de, çocuklarda yapılan uzun dönemli çalışmalar bu etkilerin zamanla stabil hale geldiğini ve görsel işlevi bozmadığını göstermiştir. Düşük konsantrasyonlarda kullanılan atropinin ise ihmal edilebilir düzeyde etki yaptığı bildirilmektedir.

Emmetropizasyon ve Miyopi Üzerine Deneysel Modeller

Son yıllarda yapılan hayvan çalışmaları, farelerden primatlara kadar farklı modeller kullanılarak emmetropizasyon ve miyopi hakkındaki bilgimizi genişletmiştir. Bulgular, ışığın özelliklerinin önemini vurgulamaktadır: spektral bileşim, titreşim (flicker) ve mekânsal frekans, göz büyümesini etkilemektedir; ancak sonuçlar türlere göre farklılık gösterebilmektedir. Yeni opsinler (OPN3, OPN4, OPN5), görüntü oluşturmayan yollarla ilişkilendirilmiş ve sirkadiyen düzenleme, dopamin ve refraktif gelişim arasındaki olası bağlantılara dikkat çekmiştir. Koroid ve sklera, giderek daha fazla sinyal iletimi ve yeniden şekillenmenin ana bölgeleri olarak görülmektedir. Burada inflamasyon ve ekstrasellüler

matriks değişiklikleri olası tedavi hedefleri olarak tanımlanmıştır. Bu bulgular, klinik gözlemleri açıklamaya yardımcı olmakta ve gelecekte geliştirilecek tedavilere rehberlik etmektedir.

Genç Erişkinlerde Miyopinin Başlangıcı ve İlerlemesi

Takip çalışmaları ve klinik veriler, erişkinlerin çoğunda miyopinin stabil kaldığını; ancak bazı genç erişkinlerde ilerlemenin sürdüğünü göstermektedir. Ortalama ilerleme oranı düşüktür (yaklaşık -0.05 ila -0.25 D/yıl), fakat ilerleme özellikle akademik ortamlarda ve yüksek miyoplarda daha yaygındır. 20 ile 50 yaş arasında kümülatif -1 D'ye kadar değişiklikler bildirilmiştir. Risk faktörleri arasında: başlangıçtaki miyopi derecesi, kadın cinsiyet, düşük güneş ışığına maruz kalma, fazla ekran süresi ve genetik yatkınlık sayılabilir. Klinik açıdan, özellikle yüksek riskli hastalarda genç erişkinlik döneminde düzenli takibin sürdürülmesi önerilmektedir.

SONUÇ

IMI 2025 Özet Raporu miyopinin daha erken tanımlanması ve önlenmesine vurgu yapmaktadır. Özellikle hiperopik rezervin değerlendirilmesi ve açık hava etkinliklerinin artırılması önemlidir. Kanıtlar, güvenli ve etkili optik müdahalelerle proaktif ve bireyselleştirilmiş miyopi yönetimini desteklemektedir. Miyopi kontrolünün akomodasyon ve binoküler görme üzerine etkileri minimaldir. Deneysel modeller ışık aracılı ve moleküler yeni mekanizmalara dikkat çekmekte; veriler bazı genç erişkinlerde, özellikle yüksek miyoplarda, ilerlemenin sürdüğünü doğrulamaktadır. Bu güncellemeler, miyopi bakımında proaktif ve yaşam boyu süren bir yaklaşımın önemini pekiştirmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu IMI White Paper, Dr. Nina Tahhan tarafından özetlenmiştir. IMI görev gücü üyelerinin tam listesi ve tüm raporlar myopiainstitute.org adresinde bulunabilir.

Uluslararası Miyopi Enstitüsü raporlarının yayımlanması ve dağıtımı, şu kuruluşların bağışlarıyla desteklenmiştir: Brien Holden Vision Institute, Carl Zeiss Vision, CooperVision, EssilorLuxottica, Hoya, Thea, Alcon, Oculus

İLETİŞİM

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

REFERANSLAR

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]