

IMI - Intervention zur Kontrolle des Eintretens und Fortschreitens von Kurzsichtigkeit 2025

Prof. Mark A. Bullimore

MCOptom, PhD
IMI Taskforce Chair
University of Houston, USA

Prof. Christine F. Wildsoet

DipAppSci (Optom) BSci (Hons Pharm) PhD
IMI Taskforce Chair
University of California Berkeley

Einleitung

Die Erkenntnis, dass Kurzsichtigkeit ein bedeutendes Problem für die öffentliche Gesundheit darstellt, hat zur Entwicklung und Bewertung zahlreicher Maßnahmen geführt, die ihr Fortschreiten verlangsamen und ihr Eintreten verzögern sollen, insbesondere seit der Überprüfung durch das International Myopia Institute im Jahr 2019.¹ Dieser neue Artikel aus dem Jahr 2025² überprüft die Wirksamkeit solcher Maßnahmen. Bei der Zusammenfassung der Wirksamkeit ausgereifter Technologien wurden nur randomisierte kontrollierte Studien mit einer gleichzeitigen Kontrollgruppe und axialen Längenmessungen berücksichtigt. Eine weitere Voraussetzung war eine Nachbeobachtungszeit von mindestens zwölf Monaten. Bei neueren und sich entwickelnden Behandlungsmethoden hebt der Artikel sowohl vielversprechende Aspekte als auch Lücken hervor, die weiterer Untersuchungen bedürfen.

Messung der Wirksamkeit

Die Wirksamkeit einer Maßnahme zur Myopiekontrolle wird als Verlangsamung des axialen Längenwachstums (in mm) oder des Myopieverlaufs (in dpt) beschrieben. Beide werden in dem Artikel vorgestellt, obwohl nur das axiale Längenwachstum grafisch dargestellt ist. Die Wirksamkeit ist zeitabhängig. Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Wirksamkeit der Behandlung (Verlangsamung des axialen Längenwachstums) und der Studiendauer für sechs Kategorien von Interventionen. Aufgrund der Heterogenität der Studiendaten wurden keine Metaanalysen durchgeführt. Wenn Behandlungen in verschiedenen klinischen Studien als ähnlich angesehen wurden, z. B. Orthokeratologie, 0,01 % Atropin und deren Kombination, wurden Median (und Interquartilsabstand, IQR) angegeben.

Wirksamkeit von Methoden zur Myopiekontrolle

Brillengläser: Während frühe Bemühungen zur Myopiekontrolle mit Brillengläsern nur mäßige Auswirkungen zeigten, weisen die jüngsten Fortschritte im Bereich des Brillenglasdesigns zur Myopiekontrolle ein erhebliches Potenzial auf. In zehn randomisierten klinischen Studien konnte eine Wirksamkeit von bis zu 0,35 mm über einen Zeitraum von zwei Jahren nachgewiesen werden.

Weiche Kontaktlinsen: Weiche Linsen mit mehr als einer Brennweite wurden in 14 randomisierten klinischen Studien untersucht, davon zwölf mit einer gleichzeitigen Kontrollgruppe und zwei mit einem kontralateralen Augendesign. Die Wirksamkeit beträgt bis zu 0,19 mm bzw. 0,28 mm über einen Zeitraum von einem bzw. drei Jahren.

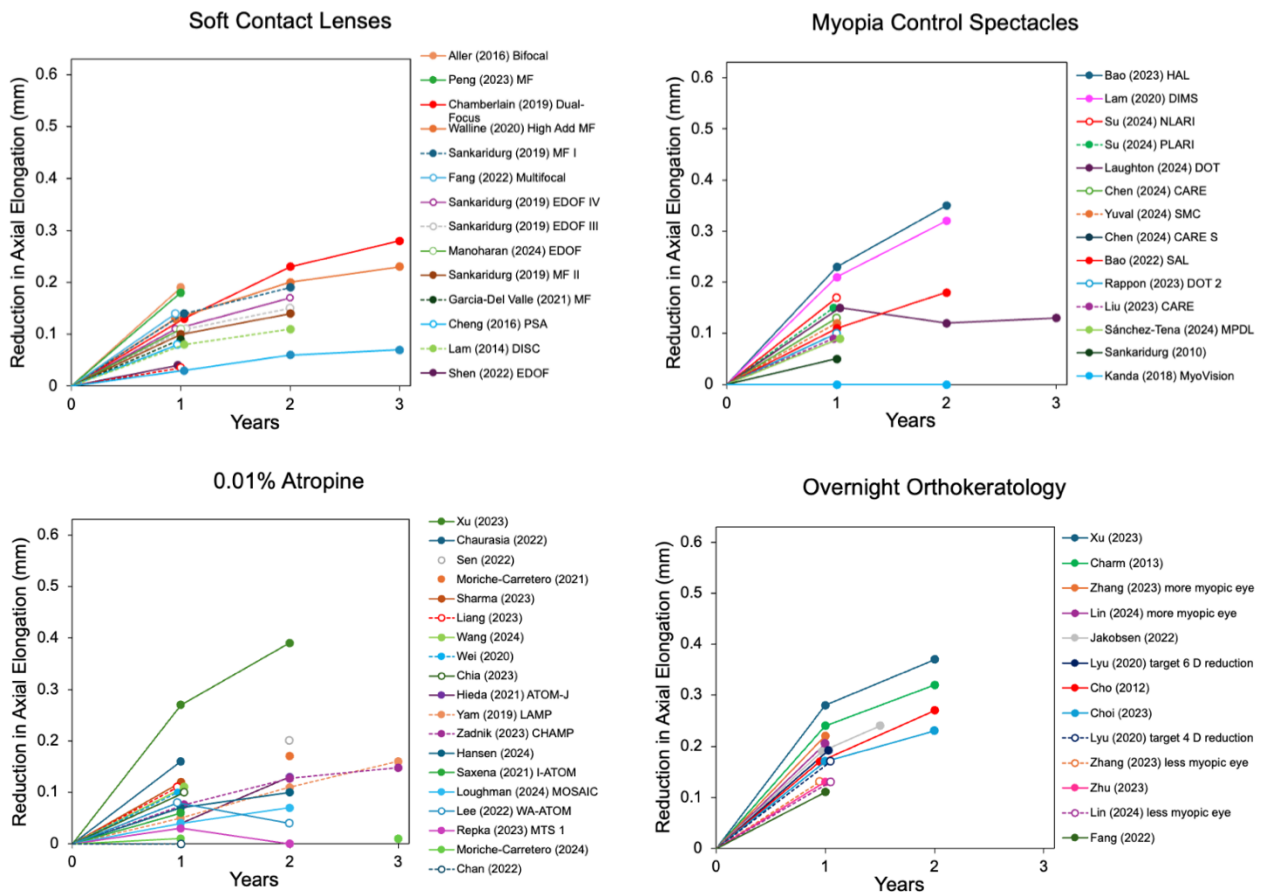
Orthokeratologie: Die Orthokeratologie gehört zu den wirksamsten Methoden zur Myopiekontrolle mit relativ konsistenten Ergebnissen in zehn randomisierten klinischen Studien. Die mediane Wirksamkeit nach einem Jahr beträgt 0,17 mm (IQR: 0,13 bis 0,20 mm) und nach zwei Jahren 0,30 mm (IQR: 0,26 bis 0,33 mm).

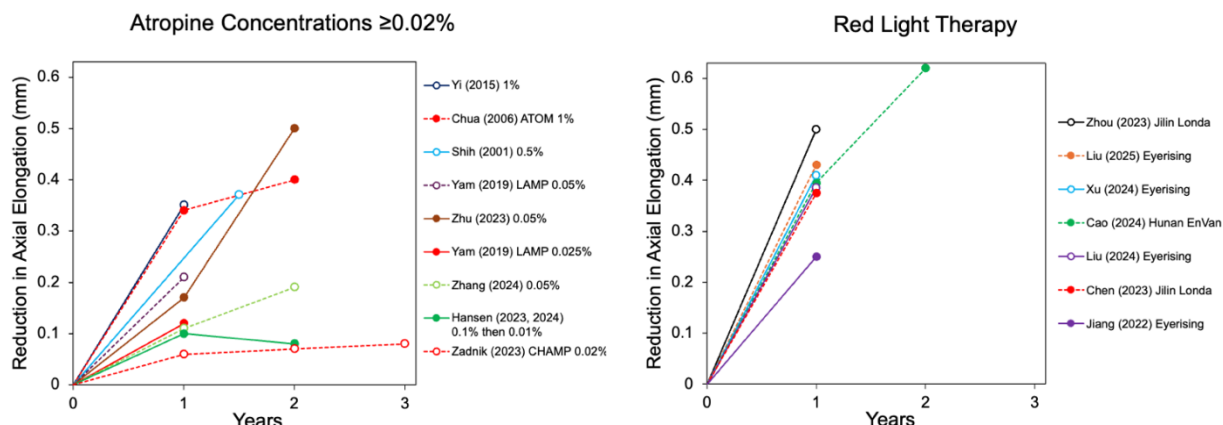
Atropin: Klinische Studien zeigten durchweg das Potenzial von Atropin zur Verlangsamung des Myopieverlaufs. Seit 2019 wurden 21 randomisierte klinische Studien mit 0,01 % Atropin veröffentlicht. Die mediane Wirksamkeit nach einem Jahr beträgt 0,08 mm (IQR: 0,05 bis 0,12 mm) und nach zwei Jahren 0,12 mm (IQR: 0,08 bis 0,16 mm). In

neun weiteren randomisierten klinischen Studien wurden darüber hinaus höhere Atropin-Konzentrationen mit einer Wirksamkeit von bis zu 0,50 mm nach zwei Jahren untersucht.

Kombinationstherapie: Die Kombination von optischen und pharmakologischen Behandlungen hat das Potenzial, additive oder synergistische Effekte zu erzielen. Bislang beschränken sich die belastbaren Belege auf fünf randomisierte klinische Studien zur Kombination von Orthokeratologie über Nacht mit 0,01 % Atropin. Die Ergebnisse nach zwei Jahren zeigen, dass sich die Wirksamkeit durch die Zugabe von Atropin zur Orthokeratologie um einen Median von 0,12 mm erhöht.

Lichtbasierte Therapien: In einem begleitenden IMI-Whitepaper werden die Erkenntnisse darüber, wie verschiedene Eigenschaften des Lichts die Refraktionsentwicklung beeinflussen können, umfassend untersucht.³ Ultraviolette Licht ist relativ unwirksam, während sich die Stimulation des Sehnervenkopfes mit blauem Licht noch in einem frühen Stadium der Bewertung befindet. Die mediane Wirksamkeit der Rotlichttherapie nach einem Jahr in sieben randomisierten klinischen Studien beträgt 0,40 mm (IQR: 0,38 bis 0,42 mm) und ist damit größer als bei jeder anderen Behandlung. Zudem ist sie über eine Reihe von Geräten hinweg konsistent. Dennoch gibt es Sicherheitsbedenken, da eine Abnahme der Fovea-Zapfendichte dokumentiert wurde und ein Kind nach fünfmonatiger Rotlichttherapie einen beidseitigen Sehverlust erlitten hat.





Maßnahmen zur Verzögerung des Eintretens von Kurzsichtigkeit

Ein früheres Eintreten von Kurzsichtigkeit steht in Zusammenhang mit einer höheren Kurzsichtigkeit im Erwachsenenalter. Daher ist es wichtig, wirksame vorbeugende Maßnahmen zu identifizieren und bei Kindern mit einem Risiko für die Entwicklung von Kurzsichtigkeit anzuwenden. Eine Reihe von randomisierten klinischen Studien zur Verlängerung der täglichen Aufenthaltsdauer im Freien hat eine Verringerung der Kurzsichtigkeit (bis zu einer absoluten Verringerung von 9 %) gezeigt. Ebenso war in einer zweijährigen randomisierten klinischen Studie die Wahrscheinlichkeit, kurzsichtig zu werden, bei Kindern, die 0,05 % Atropin erhielten, halb so groß wie bei denen, die ein Placebo erhielten. Neue Erkenntnisse deuten darauf hin, dass optische Methoden das Eintreten von Kurzsichtigkeit verzögern können.

Chirurgische Behandlung hoher Kurzsichtigkeit

Chirurgische Eingriffe zur Stabilisierung der Sklera haben eine lange Geschichte. Aufgrund der zunehmenden Verbreitung hoher Kurzsichtigkeit ist das Interesse daran wieder aufgeflammt. Bei hochgradig kurzsichtigen Kindern wurde vor allem in China die posteriore Skleraverstärkung (PSR) untersucht. Unter den zwölf Studien mit einer Vergleichsgruppe beträgt die mediane jährliche Verlangsamung des axialen Längenwachstums 0,19 mm (IQR: 0,10 bis 0,28 mm). Bei Erwachsenen kann die Makula-Buckling-Operation (MB) angewendet werden, um bestehende pathologische Komplikationen und Sehstörungen zu behandeln und eine weitere Verschlechterung des Sehvermögens zu verlangsamen. Weitere Forschungen zu sichereren und technisch einfacheren Operationen sind erforderlich.

Schlussfolgerung

Diese umfassende Übersicht veranschaulicht die Zunahme klinischer Studien zur Myopiekontrolle im Vergleich zu früheren IMI-Veröffentlichungen zu diesem Thema. Tatsächlich wurden über 70 % der in der Abbildung verwendeten Studien seit 2020 veröffentlicht, was eine enorme Zunahme der Forschung zu Interventionen zur Verlangsamung des Myopieverlaufs zeigt. Die Abbildung ist insofern einzigartig, da sie eine umfassende Zusammenfassung bietet und aufzeigt, wie die Wirksamkeit innerhalb und zwischen den verschiedenen Modalitäten sowie in Abhängigkeit von der Behandlungsdauer variiert.

Zusammenfassung

In den meisten Kategorien gibt es mittlerweile mehrere wirksame Interventionen, die Ärztinnen und Ärzten echte Werkzeuge an die Hand geben, um Kurzsichtigkeit proaktiv zu behandeln.

Es wurden keine Hinweise auf einen Rebound-Effekt bei Brillen und weichen Kontaktlinsen zur Myopiekontrolle gefunden, was frühere Aussagen des IMI bestätigt. Umgekehrt wurden fünf der sechs höchsten Rebound-Werte ($\geq 0,14$ mm) in Studien zu Atropin oder Rotlichttherapie gemeldet.

Obwohl der Schwerpunkt der meisten klinischen Studien auf der Wirksamkeit liegt, ist es wichtig, auch die Sicherheit zu berücksichtigen.

Es kann nicht mehr als ethisch vertretbar angesehen werden, myopen Kindern über lange Zeiträume hinweg keine Behandlung zukommen zu lassen.

Es ist wichtig, die Mechanismen zu verstehen, durch die Interventionen zu gezielteren und wirksameren Behandlungen führen können.

Referenzen

1. Wildsoet CF, Chia A, Cho P, et al. IMI - Interventions Myopia Institute: Interventions for Controlling Myopia Onset and Progression Report. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60(3):M106-M31. doi: 10.1167/iovs.18-25958
2. Bullimore MA, Saunders KJ, Baraas RC, et al. IMI-Interventions for Controlling Myopia Onset and Progression 2025. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2025;66(12):39. doi: 10.1167/iovs.66.12.39
3. Ashby R, Harb EN, Ostrin LA, et al. IMI—The Role of Light in Refractive Development and Myopia: Evidence from Animal and Human Studies. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2025

DANKSAGUNG

Dieses IMI White Paper wurde von Prof. Mark A. Bullimore zusammengefasst. Eine vollständige Liste der Mitglieder der IMI-Arbeitsgruppe und die vollständigen IMI whitepapers finden Sie unter myopiainstitute.org. Die Kosten für die Veröffentlichung und Verbreitung der Berichte des International Myopia Institute wurden durch Spenden des Brien Holden Vision Institute, Carl Zeiss Vision, CooperVision, EssilorLuxottica, Hoya, Thea, Alcon und Oculus unterstützt.

REFERENZEN

Mark A. Bullimore, Kathryn J. Saunders, Rigmor C. Baraas, David A. Berntsen, Zhi Chen, Audrey Wei Lin Chia, So Goto, Jun Jiang, Weizhong Lan, Nicola S. Logan, Raymond P. Najjar, Jan Roelof Polling, Scott A. Read, Emily C. Woodman-Pieterse, Noémi Széll, Pavan K. Verkicharla, Pei-Chang Wu, Xiaoying Zhu, James Loughman, Manbir Nagra, John R. Phillips, Huy D. M. Tran, Fuensanta A. Vera-Diaz, Jason Yam, Yue M. Liu, Sarah E. Singh, Christine F. Wildsoet; IMI—Interventions for Controlling Myopia Onset and Progression 2025. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2025;66(12):39 <https://doi.org/10.1167/iovs.66.12.39>.

KORRESPONDENZ

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