

Wytyczne dotyczące leczenia krótkowzroczności „IMPACT”

Pavan K Verkicharla^{1,2}, Swapnil Thakur², Ramesh Kekunnaya^{1,3}, Rohit Dhakal^{1,2}, Manoj K Manoharan^{1,2}, Satish K Gupta², Sruthi Chamarty², Rakesh Maldoddi², Vivek Warkad⁴, Soubhik Chel⁵, Divya Natarajan³, Sampada Kulkarni³, Goura Chatannavar³

Krótkowzroczność dziecięca jest jedną z głównych przyczyn upośledzenia wzroku wśród młodych ludzi i staje się globalnym problemem zdrowia publicznego.^[1] W ciągu ostatnich dwudziestu lat odnotowano znaczny wzrost częstości występowania krótkowzroczności w Indiach, szczególnie wśród dzieci mieszkających na obszarach miejskich.^[2,3] Jeśli tendencja ta się utrzyma, szacuje się, że do 2050 r. krótkowzroczność dotknie co drugie indyjskie dziecko, zwłaszcza mieszkające w regionach miejskich.^[4] Badania wykazały, że tempo postępu krótkowzroczności u indyjskich dzieci waha się od $-0,07 \pm 0,02$ D/rok do $-0,51 \pm 0,02$ D/rok, przy czym młodsze dzieci doświadczają szybkiego postępu, tj.

1,00 D zmiany/rok.^[5,6] Jest to niepokojące, ponieważ szybki postęp krótkowzroczności może prowadzić do wyższych stopni krótkowzroczności i/lub patologicznej krótkowzroczności, która w dłuższej perspektywie powoduje osłabienie wzroku. Ponadto wykazano, że u pewnej części osób z niską krótkowzrocznością występują również patologiczne zmiany siatkówki, co wskazuje, że nie ma bezpiecznego progu, powyżej którego zmiany takie nie występują.^[7] Kontrolowanie tempa postępu krótkowzroczności o co najmniej jedną dioptrię w okresie dzieciństwa może zmniejszyć ryzyko rozwoju makulopatii krótkowzrocznej o 40% i złagodzić długoterminowe obciążenie związane z bezpośrednimi i pośrednimi kosztami krótkowzroczności.^[8]

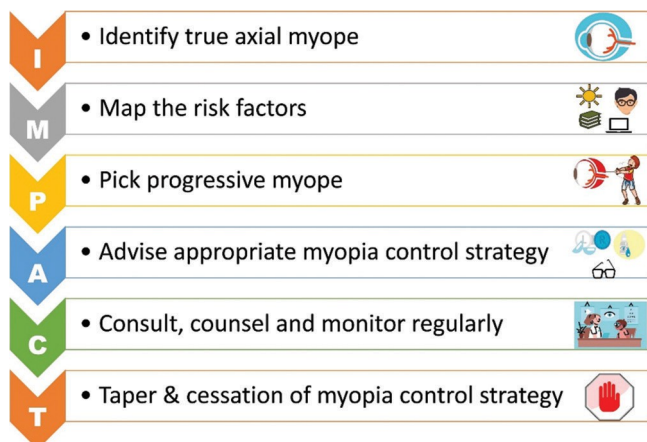
Obecnie dostępne są różne metody leczenia krótkowzroczności, w tym optyczne, farmaceutyczne, zmiany stylu życia (zachowań), a ostatnio także światło.

krótkowzroczności dla wielu osób.

¹ Centrum Leczenia Krótkowzroczności (Profilaktyka i Kontrola), Instytut Okulistyki im. L. V. Prasada, Hyderabad, Telangana, ² Laboratorium Badań nad Krótkowzrocznością, Instytut Optometrii i Nauk o Widzeniu im. prof. Briena Holdena, Instytut Okulistyki im. L. V. Prasada, Hyderabad, Telangana, ³ Centrum Opieki Okulistycznej dla Dzieci im. Jasti V. Ramanamma, Instytut Widzenia Dzieci, Instytut Okulistyki im. L. V. Prasada, Hyderabad, Telangana, ⁴ Centrum Opieki Okulistycznej dla Dzieci Miriam Hyman, Instytut Child Sight, Instytut Okulistyki L. V. Prasad, Bhubaneswar, Odisha, ⁵ Centrum Zapobiegania i Kontroli Krótkowzroczności INFOR, Instytut Okulistyki L. V. Prasad, Vijayawada, Andhra Pradesh, Indie

Korespondencja: Dr Pavan K Verkicharla, naukowiec, Laboratorium Badań nad Krótkowzrocznością, Centrum Badań Okulistycznych im. prof. Briena Holdena; konsultant optometrysta – Centrum Leczenia Krótkowzroczności INFOR (profilaktyka i kontrola), Instytut Optometrii i Nauk o Widzeniu im. Briena Holdena, Hyderabad, Telangana, Indie. E-mail: pavanverkicharla@lvpei.org

Artykuł dostępny online	
Kod szybkiej odpowiedzi:	Strona internetowa: https://journals.lww.com/ijo
	DOI: 10.4103/IJO.IJO_744_23



Rysunek 1: Wytyczne IMPACT dotyczące kontroli postępu krótkowzroczności (sześć kroków)

terapii.^[9,10] Chociaż lekarze rozumieją zarówno istnienie problemu, jak i konieczność leczenia krótkowzroczności, obecnym wyzwaniem dla nich jest brak wytycznych, które pomogłyby im określić, kiedy i jak rozpocząć leczenie krótkowzroczności. Z tego powodu wielu okulistów nadal przepisuje soczewki jednoogniskowe pacjentom z postępującą krótkowzrocznością, mimo że istnieje możliwość kontrolowania tego schorzenia. Chociaż nie ma jednego uniwersalnego podejścia do leczenia krótkowzroczności, konieczne jest opracowanie standardowych wytycznych dla okulistów, aby zapewnić lub dostosować skuteczną opiekę w zakresie kontroli

którego potrzebują. W tym zakresie proponujemy wytyczne IMPACT (rozpoznanie prawdziwej krótkowzroczności, mapowanie czynników ryzyka, wybór postępującej krótkowzroczności, odpowiednia strategia leczenia, konsultacja, doradztwo, połączenie i regularne monitorowanie, stopniowe zmniejszanie i zaprzestanie leczenia), sześciopunktowe systematyczne podejście, które jest proste i łatwe do zastosowania w każdej praktyce okulistycznej w celu kontrolowania postępu krótkowzroczności [rys. 1].

Wytyczne IMPACT zostały opracowane i zatwierdzone w trzech etapach. Pierwszy etap obejmował dokładny przegląd literatury dotyczącej różnych recenzowanych artykułów naukowych na temat czynników ryzyka związanych z krótkowzrocznością i strategii postępowania. To

Jest to czasopismo o otwartym dostępie, a artykuły są rozpowszechniane na warunkach licencji Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0, która pozwala innym na remiksowanie, modyfikowanie i wykorzystywanie utworów w celach niekomercyjnych, pod warunkiem podania odpowiednich informacji o autorstwie i udzielenia nowym utworom licencji na identycznych warunkach.

Proszę cytować ten artykuł jako: Verkicharla PK, Thakur S, Kekunnaya R, Dhakal R, Manoharan MK, Gupta SK, et al. Wytyczne dotyczące leczenia krótkowzroczności „IMPACT”. Indian J Ophthalmol 2023;71:2882-4.

Następnie odbyło się kilka dyskusji w małych grupach, w których uczestniczyli optycy kliniczni ($n = 3$) i badawczy ($n = 4$), każdy z co najmniej dwuletnim doświadczeniem w dziedzinie praktyki klinicznej i badań nad krótkowzrocznością. Na tym etapie grupa sfinalizowała listę sześciu podstawowych kroków omówionych poniżej. W drugim etapie odbyło się wiele sesji grupowych z udziałem wyselekcjonowanej grupy okulistów ($n = 6$), optometrystów ($n = 4$), naukowców ($n = 2$) i doktoranta ($n = 1$) o różnym poziomie doświadczenia w dziedzinie krótkowzroczności. Eksperti przekazali swoje opinie na temat wytycznych i zasugerowali poprawki/uzupełnienia, które poprawiły przejrzystość sześciu kroków wytycznych IMPACT dotyczących krótkowzroczności. Komentarze, które spotkały się z szerszą zgodą, zostały uwzględnione w każdym z kroków. Ostatnim etapem było przedstawienie wytycznych szerszej grupie około 200 osób, głównie klinicystów i kilku naukowców, podczas trzeciej (corocznej) indyjskiej konferencji poświęconej świadomości i badaniom nad krótkowzrocznością, która odbyła się w listopadzie 2022 r. (<https://imarc.lvpei.org/>). Następnie zebrano ich opinie, aby ustalić, czy zgadzają się z wytycznymi, i osiągnąć konsensus wśród większej grupy naukowej.

Krok 1: Rozpoznanie prawdziwej krótkowzroczności osiowej

Pierwszym krokiem jest wykluczenie refrakcji i innych wtórnych postaci krótkowzroczności za pomocą takich metod, jak refrakcja cykloplegiczna, pomiary keratometryczne i/lub pomiary długości osiowej. Na przykład sytuacja, w której występuje większa krzywizna rogówki i mniejsza długość osiowa, często wskazuje na wyższy stopień krótkowzroczności. Uzyskanie dokładnych odczytów keratometrii wraz z pomiarami długości osiowej może pomóc w diagnostyce różnicowej krótkowzroczności osiowej. Niezależnie od wieku lub stopnia krótkowzroczności, przed rozpoczęciem jakiegokolwiek leczenia krótkowzroczności należy zawsze skorelować wadę refrakcji z długością osiową, aby wykluczyć krótkowzroczność krzywizny lub pseudokrótkowzroczność.

Krok 2: Mapa Ryzyko Czy szczegółowa historia związana z krótkowzrocznością i całościowe udokumentowanie wielu czynników ryzyka stanowiłyby podstawę do zrozumienia

czynników przyczyniających się do rozwoju lub postępu krótkowzroczności. Możliwe czynniki ryzyka krótkowzroczności to krótkowzroczność rodziców, wczesny wiek wystąpienia krótkowzroczności, mniej czasu spędzanego na świeżym powietrzu, nadmierna praca w bliskiej odległości, względna nadwzroczność obwodowa, duże opóźnienie akomodacji i esophoria w bliskiej odległości [11]. Rejestrowanie i dokumentowanie jak największej liczby czynników ryzyka w ramach praktyki okulistycznej może pomóc w oszacowaniu ryzyka progresji krótkowzroczności i zrozumieniu możliwych czynników wywołujących.

Krok 3: Wybierz osoby z postępującą krótkowzrocznością

Osoby z postępującą refrakcją krótkowzroczą i/lub długością osiową są odpowiednimi kandydatami do leczenia kontroli krótkowzroczności. Wzrost długości osiowej o ponad 0,1 mm i/lub wzrost refrakcji krótkowzrocznej o 0,50 D lub więcej w ciągu roku można uznać za wartości graniczne pozwalające zidentyfikować osobę z postępującą krótkowzrocznością. Lekarze muszą mieć świadomość, że nie u wszystkich osób z krótkowzrocznością dochodzi do postępu choroby, a zatem nie wszystkie z nich wymagają interwencji w celu kontroli krótkowzroczności.

Krok 4: Odpowiednia strategia leczenia

Podczas leczenia krótkowzroczności w celu kontroli jej postępu należy unikać „strzelania w ciemno”. Ważne jest, aby zaakceptować fakt, że każdy przypadek krótkowzroczności jest wyjątkowy, dlatego zaleca się wybór indywidualnego planu leczenia, który uwzględnia czynniki ryzyka każdego pacjenta, a następnie podjęcie decyzji o planie leczenia odpowiednio do tych potencjalnych czynników ryzyka.

Na przykład opcje leczenia optycznego krótkowzroczności, takie jak okulary defokusowe, wieloogniskowe miękkie soczewki kontaktowe do widzenia na odległość i ortokorekcja, mogą być odpowiednie dla osób z krótkowzrocznością i względną nadwzrocznością obwodową (obserwowaną podczas badania refrakcji obwodowej), ponieważ soczewki te mają głównie na celu wywołanie defokusa krótkowzrocznego w obwodowej części siatkówki. Okulary dwuogniskowe lub soczewki progresywne oraz soczewki kontaktowe o zwiększonej głębi ostrości mogą być zalecane w celu rozluźnienia akomodacji u osób z dużym opóźnieniem akomodacyjnym lub esophorią podczas widzenia z bliska. W przypadku szybko postępującej wysokiej krótkowzroczności, a nawet u dzieci w wieku 5 lat, można rozważyć stosowanie atropiny w niskim stężeniu (0,01%) [12]. Należy położyć nacisk na krótkoterminowe korzyści i długoterminowe ryzyko związane ze stosowaniem niskich dawek atropiny w kontroli krótkowzroczności. Biorąc pod uwagę, że osoby z krótkowzrocznością potrzebują pewnej formy korekcji refrakcji za pomocą optyki, opcja kontroli krótkowzroczności w postaci okularów lub soczewek kontaktowych, tam gdzie ma to zastosowanie, może zapewnić lepszą zgodność i akceptację, pod warunkiem, że jest ona dostępna finansowo dla danej osoby. Chociaż najlepiej jest rozpocząć od leczenia pojedynczego, aby zmniejszyć złożoność, w niektórych przypadkach – zwłaszcza w przypadku postępującej wysokiej krótkowzroczności u dzieci – pożądane może być zastosowanie kombinacji metod.[13] Decyzja o wyborze opcji kontroli krótkowzroczności powinna opierać się na dokładnej ocenie indywidualnych czynników ryzyka, a także uwzględnieniu skuteczności, przystępności cenowej, stanu zdrowia i skutków ubocznych każdej opcji. Należy pamiętać, że sposób działania tych strategii kontroli krótkowzroczności w przypadkach wysokiej krótkowzroczności i krótkowzroczności patologicznej nadal nie jest jasny i należy zachować ostrożność przy formułowaniu zaleceń.

Krok 5: Konsultacje, doradztwo, połączenie metod i ścisłe

monitorowanie Po rozpoczęciu leczenia konieczne jest regularne monitorowanie kontroli krótkowzroczności i przestrzegania zaleceń. powinna odbywać się co najmniej co sześć miesięcy, aż do ustabilizowania się

postępu krótkowzroczności zostanie opanowany. Po dyskusji w grupie (etap 3) uznano, że dobry efekt leczenia można uznać za osiągnięty, jeśli zmiana długości osiowej wynosi mniej niż 0,1 mm/rok lub zmiana refrakcji nie większa niż 0,50 D/rok. W przypadku osób z ustabilizowaną krótkowzrocznością można zaplanować coroczne wizyty kontrolne, ale w przypadku osób z postępującą krótkowzrocznością konieczne są regularne wizyty kontrolne co sześć miesięcy w celu monitorowania skuteczności przepisanej terapii kontroli krótkowzroczności. W razie potrzeby plan leczenia można zmodyfikować lub wypróbować alternatywne metody, aby osiągnąć pożądane wyniki leczenia.

Jeśli po upływie roku nie osiągnięto pożądanego wyniku leczenia, można rozważyć terapię skojarzoną dla pacjentów, u których nie wystąpiła odpowiedź na leczenie lub odpowiedź była słaba, aby uzyskać lepszą kontrolę postępu krótkowzroczności. Jeśli pacjent z krótkowzrocznością jest leczony farmakologicznie, można dodać strategie optyczne i odwrotnie. Zawsze zaleca się doradzenie zmian w stylu życia, takich jak zwiększenie czasu spędzanego na świeżym powietrzu, utrzymywanie prawidłowej postawy ciała i częste przerwy podczas pracy z bliska lub korzystania z urządzeń cyfrowych, w połączeniu z leczeniem pojedynczym i skojarzonym.

Krok 6: Stopniowe zmniejszanie dawki i zakończenie leczenia kontrolującego krótkowzroczność

Zaleca się kontynuowanie leczenia kontrolującego postępu krótkowzroczności przez co najmniej dwa lata, o ile nie wystąpią żadne powikłania, a pacjent ma około 17–18 lat (zazwyczaj późna młodość), zanim rozważy się zaprzestanie lub stopniowe wycofywanie leczenia. Na przykład odpowiedni wiek do zaprzestania leczenia kontrolującego krótkowzroczność można porównać do wieku, w którym zazwyczaj zaleca się zabieg chirurgii refrakcyjnej. Jest to

Należy zauważyć, że wiek, w którym następuje stabilizacja krótkowzroczności, różni się w zależności od przypadku, a u niewielkiej liczby osób krótkowzroczność może postępować również we wczesnej dorosłości [14,15].

Oprócz wspomnianych wcześniej środków kontroli postępu krótkowzroczności, w praktyce klinicznej kluczowe znaczenie ma również zapobieganie wystąpieniu krótkowzroczności. Termin „przedkrótkowzroczność” definiuje się jako stan refrakcji między +0,75 D a -0,50 D, przy czym inne wymierne czynniki ryzyka, w tym wiek i refrakcja wyjściowa, wskazują na wysokie prawdopodobieństwo rozwoju krótkowzroczności w przyszłości [16]. Osoby te należy zidentyfikować, monitorować i w razie potrzeby zalecić odpowiednie opcje leczenia. W takich przypadkach można zalecać zmianę stylu życia i środowiska.

Wnioski

Sześciostopniowe, proste i łatwe w zastosowaniu wytyczne IMPACT dotyczące kontroli krótkowzroczności opierają się na konsensusie dużej grupy klinicystów i badaczy i zostały opracowane przy udziale ekspertów w tej dziedzinie. Biorąc pod uwagę, że znaczna liczba klinicystów nie wie, kiedy i jak rozpocząć kontrolę krótkowzroczności, jest to nasza próba stworzenia stopniowej struktury, którą można wdrożyć w praktyce klinicznej. Wytyczne IMPACT dotyczące leczenia krótkowzroczności mogą stanowić ważne narzędzie dla lekarzy rozpoczynających leczenie krótkowzroczności na różnych poziomach opieki okulistyckiej. Łącząc wiedzę kliniczną z tymi wytycznymi, lekarze mogą opracować indywidualne podejście do leczenia krótkowzroczności. Biorąc pod uwagę rosnącą częstość występowania krótkowzroczności i związane z nią obciążenia, dziedzina ta szybko się rozwija, dlatego też należy regularnie aktualizować/rewidować te wytyczne, aby odzwierciedlały one nowe wyniki badań i postępy w metodach leczenia.

Panel ekspertów

Jesteśmy niezmiernie wdzięczni następującemu panelowi ekspertów za cenne i konstruktywne uwagi dotyczące wytycznych IMPACT dotyczących krótkowzroczności:

Dharani Ramamurthy (Szpital i Centrum Badawcze SRM Medical College), Jitendra Jethani (Klinika Okulistyki Dziecięcej i Zeza w Barodzie, Baroda), Janarthanam Jothi Balaji (Sankara Nethralaya), Jyoti Matalia (Narayana Nethralaya), Lakshmi Shinde (Centrum Okulistyki Shinde), Manjusree Bhate (Instytut Okulistyki im. L. V. Prasada), Padmaja Sankaridurg (Uniwersytet Nowej Południowej Walii), Preetha Ramprasat (Instytut Okulistyki i Badań im. Vasana), Rohit Saxena (All India Institute of Medical Science), Salai Dhavamathi (Manipal Academy of Higher Education), Shruti Nishant (M.N. Eye Hospital Pvt. Ltd), Savita B. Sampathkumar (Eyeful Optometry Clinic), Shailja Tibrewal (Dr. Shroff's Charity Eye Hospital), Srinivas Marmamula (L V Prasad Eye Institute), Sumita Agarkar (Sankara Nethralaya), Vandana Kamath (Sankara Academy of Vision), Yeshwant Saoji (Saoji Vision Care).

Wsparcie finansowe i sponsoring

Fundacja Badań Okulistycznych w Hyderabadzie.

Konflikty interesów

Nie ma konfliktu interesów.

Referencje

- Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, *et al.* Globalna częstość występowania krótkowzroczności i wysokiej krótkowzroczności oraz trendy czasowe w latach 2000–2050. *Okulistyka* 2016;123:1036-42.
- Saara K, Swetha S, Subhiksha R, Amirthaa M, Anuradha N. Gwałtowny wzrost krótkowzroczności wśród dzieci uczęszczających do szkół publicznych w południowych Indiach po wprowadzeniu ograniczeń związanych z COVID-19. *Indian J Ophthalmol* 2022;70:3040-4.
- Philip K, Sankaridurg P, Naduvilath T, Konda N, Bandamwar K, Kanduri S, *et al.* Częstość występowania i wzorce wad refrakcji u dzieci i młodych dorosłych w regionie miejskim w południowych Indiach: badanie okulistyczne w Hyderabadzie. *Ophthalmic Epidemiol* 2023;30:27-37.
- Priscilla JJ, Verkicharla PK. Trendy czasowe dotyczące częstości występowania krótkowzroczności w Indiach – model prognostyczny na rok 2050. *Ophthalmic Physiol Opt* 2021;41:466-74.
- Verkicharla PK, Kammari P, Das AV. Postęp krótkowzroczności różni się w zależności od wieku i stopnia zaawansowania krótkowzroczności. *PLoS One* 2020;15:e0241759. doi: 10.1371/journal.pone.0241759.
- Saxena R, Vashist P, Tandon R, Pandey RM, Bhardawaj A, Gupta V, *et al.* Częstość występowania i postęp krótkowzroczności oraz czynniki z nią związane u dzieci w wieku szkolnym w Delhi: Badanie krótkowzroczności w północnych Indiach (NIM Study). *PLoS One* 2017;12:e0189774. doi: 10.1371/journal.pone.0189774.
- Dhakar R, Goud A, Narayanan R, Verkicharla PK. Wzorce powikłań tylnej części oka u osób z krótkowzrocznością w populacji indyjskiej. *Sci Rep* 2018;8:13700.
- Bullimore MA, Brennan NA. Kontrola krótkowzroczności: dlaczego każda dioptria ma znaczenie. *Optom Vis Sci* 2019;96:463-5.
- Wildsoet CF, Chia A, Cho P, Guggenheim JA, Polling JR, Read S, *et al.* IMI-Interventions Myopia Institute: Interwencje mające na celu kontrolowanie wystąpienia i postępu krótkowzroczności – raport. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60:M106-31.
- Lawrenson JG, Shah R, Huntjens B, Downie LE, Virgili G, Dhakar R, *et al.* Interwencje mające na celu kontrolę krótkowzroczności u dzieci: aktualny przegląd systematyczny i metaanaliza sieciowa. *Cochrane Database Syst Rev* 2023;2:Cd014758. doi:10.1002/14651858.CD014758.pub2.
- Morgan IG, Wu PC, Ostrin LA, Tideman JW, Yam JC, Lan W, *et al.* Czynniki ryzyka IMI dla krótkowzroczności. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021;62:3. doi: 10.1167/iovs.62.5.3.
- Ummar S, Tibrewal S, Ramappa M, Kekunnaya RA. Atropina w leczeniu krótkowzroczności. *Ophthalmology* 2012;119:2653.
- Verkicharla PK, Thakur S. Najnowsze informacje na temat terapii skojarzonych w kontroli krótkowzroczności. reviewofmm.com/recent-updates-on-combination-treatments-for-myopia-control/. [Ostatni dostęp: 30 kwietnia 2023 r.].
- Polling JR, Klaver C, Tideman JW. Postęp krótkowzroczności od momentu założenia pierwszych okularów do wieku dorosłego: badanie DREAM. *Br J Ophthalmol* 2022;106:820-4.
- Lee SS, Lingham G, Sanfilippo PG, Hammond CJ, Saw SM, Guggenheim JA, *et al.* Częstość występowania i postęp krótkowzroczności we wczesnej dorosłości. *JAMA Ophthalmol* 2022;140:162-9.
- Flitcroft DI, He M, Jonas JB, Jong M, Naidoo K, Ohno-Matsui K, *et al.* IMI – Definiowanie i klasyfikacja krótkowzroczności: Proponowany zestaw standardów dla badań klinicznych i epidemiologicznych. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60:M20-30.