

# Pomiar przestrzegania zaleceń terapeutycznych w kontroli krótkowzroczności

## Obecne praktyki i kierunki rozwoju

Rebecca M. Dang, dr nauk medycznych,<sup>1</sup> Isabelle Jalbert, dr nauk medycznych,<sup>1</sup> Alex Hui, dr nauk medycznych,<sup>1,2</sup> Pauline Kang, dr nauk medycznych<sup>1</sup>

**Temat:** Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych jest istotnym czynnikiem zarówno dla pracowników służby zdrowia, jak i naukowców oceniających skuteczność leczenia postępującej krótkowzroczności u dzieci. Niniejszy przegląd narracyjny zawiera omówienie metod stosowanych do pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych oraz analizę sposobów oceny przestrzegania zaleceń w badaniach dotyczących kontroli krótkowzroczności.

**Znaczenie kliniczne:** Pomimo swojego znaczenia, przestrzeganie zaleceń nie jest konsekwentnie mierzone ani opisywane w badaniach dotyczących kontroli krótkowzroczności, co ogranicza wiarygodność wniosków dotyczących skuteczności leczenia, zależności dawki i bezpieczeństwa. Analiza obecnych podejść oraz wskazanie trendów i luk metodologicznych będzie stanowiła podstawę dla przyszłych badań.

**Metody:** Przeprowadzono eksploracyjne wyszukiwanie literatury w celu zidentyfikowania odpowiednich badań przeprowadzonych w latach 2014–2024. Do badania włączono badania, które spełniały następujące kryteria: (1) zawierały informacje na temat wyników przestrzegania zaleceń terapeutycznych, (2) dotyczyły populacji pediatrycznej oraz (3) oceniały interwencję mającą na celu kontrolę krótkowzroczności. Przejrzano listy referencyjne włączonych artykułów w celu zidentyfikowania dodatkowych odpowiednich badań.

**Wyniki:** W kontekście badań nad interwencjami mającymi na celu kontrolę krótkowzroczności bezpośrednie pomiary przestrzegania zaleceń są często niepraktyczne i w dużej mierze zależą od badanej interwencji. Doprowadziło to do niespójności w raportowaniu wyników dotyczących przestrzegania zaleceń w różnych badaniach. W związku z tym większość dotychczasowych badań opierała się na metodach pośrednich, w szczególności na danych zgłaszanych przez samych pacjentów, ze względu na ograniczoną dostępność wiarygodnych elektronicznych narzędzi monitorujących oraz niedokładność lub nieadekwatność pomiarów dawek.

**Wnioski:** Zaleca się, aby badacze traktowali przestrzeganie zaleceń terapeutycznych jako kluczowy wynik i wybierali metody odpowiednie do kontekstu, które minimalizują ryzyko błędów i stronniczości. Optymalny pomiar wyników przestrzegania zaleceń terapeutycznych pozwoli na przeprowadzenie bardziej rzetelnych analiz zależności między dawką leku a reakcją organizmu, a ostatecznie będzie miał wpływ na opiekę kliniczną nad pacjentami z krótkowzrocznością.

**Ujawnienie informacji finansowych:** Autorzy nie mają żadnych praw własności ani interesów handlowych w odniesieniu do materiałów omówionych w niniejszym artykule. *Ophthalmology Science* 2026;6:100949 © 2025 American Academy of Ophthalmology. Jest to artykuł dostępny na zasadach otwartego dostępu na licencji CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych jest istotnym czynnikiem zarówno dla pracowników służby zdrowia, jak i naukowców.<sup>1</sup> Definiuje się je jako „stopień”, w jakim „osoby zachowania (w tym przyjmowanie leków) odpowiada z uzgodnionymi zaleceniami lekarza.”<sup>2</sup> Termin ten stanowi odejście od historycznego użycia terminu „zgodność”, który w niewłaściwy sposób kładł nacisk na posłuszeństwo pacjenta w stosunku do opieki, opiekę, oraz uznaje również wspólną odpowiedzialność i współpracę między lekarzem prowadzącym a użytkownikiem opieki zdrowotnej.<sup>3</sup> Nawet jeśli dostępne są skuteczne metody leczenia, słabe przestrzeganie zaleceń terapeutycznych może prowadzić do wyników badań lub wyników klinicznych, które nie odzwierciedlają rzeczywistej skuteczności leczenia. Wyższy poziom przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków wiąże się z mniejszą liczbą hospitalizacji i niższymi kosztami leczenia związanymi z chorobą.<sup>4–6</sup> Natomiast nieprzestrzeganie zaleceń dotyczących leczenia wiąże się z gorszymi wynikami, postępem choroby i zwiększonym obciążeniem systemu opieki zdrowotnej.<sup>5,7–9</sup> W związku z tym poprawa

Przestrzeganie zaleceń może mieć większy wpływ na wyniki kliniczne niż postępy w leczeniu.<sup>2</sup> Niestety, nieprzestrzeganie zaleceń terapeutycznych jest powszechne, a średni wskaźnik przestrzegania zaleceń, definiowany jako odsetek przepisanych dawek faktycznie przyjmowanych przez pacjenta, wynosi około 50% w przypadku wielu chorób przewlekłych,<sup>10,11</sup> w tym chorób oczu u dzieci, takich jak niedowidzenie<sup>12,13</sup> i wrodzoną jaskrą.<sup>14</sup> Nieprzestrzeganie zaleceń stanowi również znaczne obciążenie finansowe dla systemów opieki zdrowotnej, a roczne koszty szacuje się na ponad 100 miliardów euro lub dolarów zarówno w Unii Europejskiej, jak i w Stanach Zjednoczonych.<sup>15</sup>

Przestrzeganie zaleceń dotyczących leczenia krótkowzroczności zarówno w badaniach klinicznych, jak i w opiece nad pacjentami (po wprowadzeniu interwencji na rynek) nie zostało dostatecznie zbadane. Chociaż interwencje mające na celu leczenie postępującej krótkowzroczności są coraz częściej stosowane w praktyce klinicznej,<sup>16</sup> przestrzeganie przez pacjentów zaleceń dotyczących przepisanych interwencji nie zostało dokładnie zbadane,<sup>17</sup> ale jest to istotny wynik dla

wyciągać prawidłowe wnioski dotyczące bezpieczeństwa i skuteczności terapii.<sup>18</sup> Niedokładne oszacowanie przestrzegania zaleceń terapeutycznych lub pominięcie wyników dotyczących przestrzegania zaleceń terapeutycznych może spowodować, że skuteczne terapie zostaną uznane za nieskuteczne, a także może prowadzić do niebezpiecznego nasilenia terapii lub błędnego obliczenia zależności dawka-odpowiedź.<sup>19</sup>

W niniejszym przeglądzie narracyjnym zaproponowano podsumowanie obecnie dostępnych wyników dotyczących przestrzegania zaleceń terapeutycznych oraz metod stosowanych w badaniach klinicznych nad kontrolą krótkowzroczności, w oparciu o eksploracyjne wyszukiwanie literatury w celu zidentyfikowania odpowiednich badań. Wyszukiwanie przeprowadzono w elektronicznych bazach danych, w tym PubMed i Google Scholar, w latach 2014–2024. Terminy wyszukiwania obejmowały kombinacje słów kluczowych, takich jak „kontrola krótkowzroczności”, „przestrzeganie zaleceń”, „ortokeratologia”, „atropina” i „soczewki wieloogniskowe”. Badania zostały uwzględnione, jeśli spełniały następujące warunki:

(1) zawierały wyniki dotyczące przestrzegania zaleceń terapeutycznych, (2) dotyczyły populacji pediatrycznej oraz (3) oceniały interwencję w zakresie kontroli krótkowzroczności. Wykaz literatury zawarty w uwzględnionych artykułach został przeanalizowany w celu zidentyfikowania dodatkowych istotnych badań. Ze względu na narracyjny charakter przeglądu nie przeprowadzono formalnej oceny ryzyka błędu systematycznego ani rejestracji protokołu. Celem było przedstawienie opisowego podsumowania aktualnych podejść oraz wskazanie trendów metodologicznych i luk, które mogą stanowić podstawę dla przyszłych badań. Niniejsze badanie jest narracyjnym przeglądem wcześniej opublikowanej literatury i nie obejmuje gromadzenia ani analizy nowych danych dotyczących ludzi, dlatego nie było wymagane uzyskanie zgody komisji etycznej lub instytucjonalnej komisji rewizyjnej.

Wcześniej przedstawiono krótki przegląd dostępnych metod pomiaru przestrzegania zaleceń, ich cech charakterystycznych oraz zalet i wad każdej z nich. Na koniec omówiono zalecenia dotyczące najbardziej odpowiedniego podejścia do monitorowania przestrzegania zaleceń terapeutycznych w przyszłych badaniach nad kontrolą krótkowzroczności.

## Raportowanie przestrzegania zaleceń terapeutycznych

Europejskie Towarzystwo ds. Przestrzegania Zaleceń Leczniczych przez Pacjentów (ESPACOMP) opracowało wytyczne dotyczące raportowania przestrzegania zaleceń dotyczących stosowania leków (EMERGE) w badaniach klinicznych w celu raportowania wyników przestrzegania zaleceń dotyczących leczenia.<sup>20</sup> Wytyczne te zostały opracowane w celu ujednolicenia raportowania przestrzegania zaleceń dotyczących leczenia, aby zoptymalizować wydajność i skuteczność badań w zakresie przestrzegania zaleceń i dziedzin pokrewnych. Wytyczne dzielą przestrzeganie zaleceń na trzy odrębne fazy czasowe<sup>20</sup>:

1. Rozpoczęcie: pierwsza dawka leczenia lub interwencji
2. Wdrożenie: stopień, w jakim rzeczywiste dawkowanie leku przez pacjenta odpowiada przepisanej terapii
3. Przerwanie: sytuacja, w której pacjent z własnej inicjatywy przerywa leczenie.

Badania mające na celu pomiar przestrzegania zaleceń dotyczących interwencji przepisanych jako pojedyncza dawka mogą być najbardziej zainteresowane fazą rozpoczęcia, ale badania dotyczące terapii obejmujących wielokrotne, codzienne lub nieokreślone dawkowanie mogą być bardziej zainteresowane fazą wdrożenia. Biorąc pod uwagę fazę przestrzegania zaleceń, wytyczne EMERGE

zalecają, aby badania kliniczne obejmowały co najmniej następujące 4 kryteria sprawozdawczości:

- (a) Badana faza przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków
- (b) Operacyjna definicja każdej badanej fazy
- (c) Metoda pomiaru przestrzegania zaleceń dla każdej badanej fazy
- (d) Wyniki analizy dla każdej badanej fazy.

## Metody pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych

Przestrzeganie zaleceń dotyczących przepisanej interwencji można mierzyć za pomocą metod bezpośrednich lub pośrednich, obiektywnych lub subiektywnych.<sup>19</sup> Najbardziej odpowiednią metodę należy wybrać z uwzględnieniem celów badania, rodzaju ocenianego leczenia, mierzonej fazy przestrzegania zaleceń, wybranych miar wyników przestrzegania zaleceń oraz w celu zminimalizowania błędów lub stronniczości.<sup>21,22</sup> W związku z tym nie ma jednej złotej metody pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych, ale wybór powinien być dostosowany do projektu badania i jego celów. W tabeli 1 podsumowano bezpośrednio i pośrednio metody oceny przestrzegania zaleceń terapeutycznych wraz z przykładami z badań interwencyjnych dotyczących kontroli krótkowzroczności. Nie wszystkie metody pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych są odpowiednie dla wszystkich rodzajów interwencji mających na celu kontrolę krótkowzroczności, a ich przydatność zależy od charakterystyki leczenia, częstotliwości „dawkowania” i interesujących wyników. Na przykład, ze względu na zalecane jednokrotne dawkowanie dziennie związane z przepisaniem kropli do oczu z atropiną i terapią światłem czerwonym

, badania dotyczące tych terapii są zazwyczaj zainteresowane wskaźnikami przestrzegania zaleceń. Chociaż terapia oparta na czerwonym świetle może różnić się intensywnością światła i czasem trwania leczenia, ustawienia tych urządzeń są z góry określone przez badaczy, dlatego w poprzednich badaniach gromadzono jedynie odpowiedzi „tak/nie” wyrażone jako wskaźniki przestrzegania zaleceń, ale nie brano pod uwagę, czy uczestnicy patrzą na urządzenie przez cały czas trwania leczenia. Należy to uwzględnić w przyszłych badaniach.

Dla porównania, w przypadku optycznych metod kontroli krótkowzroczności, takich jak okulary i soczewki kontaktowe (CL), interesujący jest czas trwania i schemat ekspozycji oka na działanie optyczne każdego dnia i w dłuższej perspektywie czasowej. Wynika to ze znanego wpływu czasowego defokusa optycznego na rozwój refrakcji, wykazany w badaniach na zwierzętach.<sup>23</sup> W związku z tym typowe wyniki dotyczące przestrzegania zaleceń w badaniach dotyczących okularów i soczewek kontaktowych stosowanych w kontroli krótkowzroczności obejmują tygodniowy czas noszenia (dni w tygodniu),<sup>24,25</sup> dzienny czas noszenia (godziny w ciągu dnia),<sup>25–27</sup> lub czas zakładania i zdejmowania, na podstawie którego oblicza się dzienny czas noszenia (Tabela 2).<sup>24–40</sup> W ortokorekcji w celu kontroli krótkowzroczności zmiany optyczne zachodzą zarówno przy założonych soczewkach, jak i bez nich, dlatego czas noszenia soczewek nie ma takiego samego znaczenia jak w przypadku miękkich soczewek kontaktowych stosowanych w kontroli krótkowzroczności i

Tabela 1. Podsumowanie bezpośrednich i pośrednich metod oceny przestrzegania zaleceń terapeutycznych wraz z przykładami w kontekście badań dotyczących interwencji w zakresie kontroli krótkowzroczności (na podstawie Lehmann i in.<sup>(22)</sup>)

Kategoria metody krótkowzroczności	Metoda pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych	Przykład w badaniach interwencyjnych dotyczących kontroli
Metody bezpośrednie	Stężenie leku lub metabolitu w surowicy krwi lub moczu Markery biologiczne w badaniach krwi MikroczyJNIKI do spożycia lub noszenia	Chociaż obecnie nie ma sprawdzonych i skutecznych biomarkerów, badawczo analizuje się naczyniówkę jako potencjalny czynnik prognostyczny rozwoju i postępu krótkowzroczności, który może znaleźć zastosowanie w przyszłości.
Metody pośrednie	Liczenie tabletek Dane dotyczące realizacji recept w aptekach/roszczeń ubezpieczeniowych na atropinę Samodzielne zgłaszanie za pomocą różnych metod (kwestionariusze, dzienniki, pamiętniki i sprawdzone narzędzia)/wywiady z opiekunami lub pełnomocnikami Urządzenia elektroniczne dołączone do opakowań leków, które rejestrują przypadki użycia Wyniki kliniczne/raporty świadczeniodawców	Codziennie liczenie fiolek atropiny lub opakowań soczewek kontaktowych Sprawdzenie codziennych zakupów soczewek kontaktowych lub realizacji recept Codziennie dzienniki noszenia okularów lub wywiady podczas wizyt badawczych Chociaż obecnie nie ma urządzeń opracowanych specjalnie do interwencji w zakresie kontroli krótkowzroczności, przykładami mogą być naklejki z czujnikami do okularów lub urządzenia do noszenia przymocowane do opravek okularów, przeznaczone do monitorowania zachowań wzrokowych dzieci, które mogą śledzić, kiedy okulary są noszone. NA

NA = nie dotyczy lub brak dostępnych przykładów kontroli krótkowzroczności.

noszenia okularów. W związku z tym badania dotyczące przestrzegania zaleceń ortokorekcji zazwyczaj koncentrują się na tym, jak ściśle uczestnicy przestrzegają zaleceń dotyczących pielęgnacji soczewek kontaktowych (tj. stosowania płynów do czyszczenia) i planowanych wizyt kontrolnych<sup>41,42</sup> a nie na czasie noszenia soczewek, który ma znaczenie w przypadku innych interwencji optycznych.

### Metody bezpośrednie

Metody bezpośrednie obejmują namacalne techniki gromadzenia danych, takie jak bezpośrednia obserwacja leczenia lub pomiar poziomu leku/metabolitu we krwi lub tkankach. Metody bezpośrednie są obiektywne i nie opierają się na odpowiedziach uczestników, dlatego zazwyczaj uważa się je za dokładniejsze niż metody pośrednie.<sup>19</sup> Jednak metody pośrednie mają czasem tę wadę, że dają jedynie dychotomiczny wynik zgodności typu „tak/nie”, nie ujawniając wzorców lub przyczyn braku zgodności, a ponadto mogą być kosztowne i wymagać dużych nakładów, zwłaszcza jeśli wymagają przeszkolonego personelu.<sup>19</sup> Ponadto metody pośrednie nadal mogą być oszukiwane lub obchodzone, na przykład przez pacjentów ukrywających leki doustne pod językiem podczas obserwacji przyjmowania leków. Coraz bardziej dostępne stają się zaawansowane mikrosensory do noszenia które mogą zdalnie mierzyć przestrzeganie zaleceń bez konieczności angażowania uczestników, na przykład soczewki kontaktowe monitorujące ciśnienie wewnątrzgałkowe lub poziom glukozy w łzach. Obecnie metody bezpośrednie mają ograniczone zastosowanie w badaniach dotyczących kontroli krótkowzroczności ze względu na brak znanych i mierzalnych metabolitów.

### Metody pośrednie

Wobec braku odpowiednich biomarkerów i biorąc pod uwagę niepraktyczność stosowania metod bezpośrednich do pomiaru przestrzegania zaleceń, w wielu badaniach klinicznych stosuje się metody pośrednie. Metody pośrednie opierają się na pomiarze wyników drugorzędnych lub innych wskaźników przestrzegania zaleceń terapeutycznych, takich jak liczenie zużytych opakowań lub pomiar wzrostu temperatury opravek okularów związanych z noszeniem ich na twarzy pacjenta<sup>19</sup>.

Metody pośrednie są również klasyfikowane jako obiektywne lub subiektywne, w zależności od tego, czy opierają się na odpowiedziach pacjentów (samodzielnymi zgłoszeniach).

### Metody obiektywne

Obiektywne metody monitorowania przestrzegania zaleceń terapeutycznych mogą obejmować elektroniczne systemy monitorowania lub liczenie dawek. Elektroniczne systemy monitorowania polegają na modyfikacji opakowania produktu leczniczego w celu elektronicznego i automatycznego rejestrowania daty i godziny aktywacji urządzenia jako wskaźnika zastosowania produktu leczniczego.<sup>46</sup> Elektroniczne systemy monitorowania są nieinwazyjne i zdalne oraz umożliwiają gromadzenie obszernych danych, w tym wzorca stosowania interwencji lub leku, znaczników czasu i liczby podanych dawek.<sup>18</sup> Elektroniczne systemy monitorowania są zazwyczaj łatwiejsze do wdrożenia niż metody pośrednie i dlatego są zazwyczaj stosowane jako standard odniesienia do oceny innych metod pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych<sup>(19)</sup> Jednak ich stosowanie zależy od istnienia lub opracowania ważnych i skutecznych monitorów elektronicznych.

W badaniach klinicznych dotyczących kontroli krótkowzroczności stosowanie monitorów elektronicznych ograniczało się do urządzeń do terapii światłem czerwonym, z których niektóre są wyposażone w czujniki automatycznie rejestrujące moment rozpoczęcia leczenia.<sup>47–50</sup> Dane są przesyłane do badaczy w czasie rzeczywistym, co pozwala na wysyłanie przypomnień do uczestników, jeśli nie osiągają oni wyznaczonych celów dotyczących przestrzegania zaleceń. Jednak istotnym ograniczeniem tego podejścia jest to, że urządzenie nie jest w stanie wykryć, czy badany rzeczywiście patrzy na urządzenie do terapii światłem czerwonym, a jedynie to, że zostało ono włączone. Chociaż żadne z nich nie zostało jeszcze wykorzystane do monitorowania terapii atropiną, w badaniu Childhood Atropine for Myopia Progression zaproponowano zastosowanie elektronicznych monitorów w postaci czapek Medication Event Monitoring System.<sup>51</sup> Czapki Medication Event Monitoring System mają dodatkową zaletę w postaci rejestrowania czasu przyjmowania dawek, co pozwala na badanie wzorców przestrzegania zaleceń. Systemy takie nie były jeszcze stosowane w badaniach dotyczących soczewek kontaktowych lub okularów do kontroli krótkowzroczności.

Tabela 2. Podsumowanie badań klinicznych, w których mierzono przestrzeganie zaleceń terapeutycznych w przypadku miękkich soczewek kontaktowych kontrolujących krótkowzroczność, oraz metod stosowanych do gromadzenia wyników dotyczących przestrzegania zaleceń terapeutycznych

Badanie	Projekt badania		Metoda pomiaru przestrzegania zaleceń dla każdej badanej fazy					Wyniki analizy dla każdej badanej fazy	
	Kontrola	Projekt badania/n	Badanie	Przestrzeganie zaleceń	Osoba Kto Zgłoszone	Częstotliwość gromadzenia danych	Zalecenia dotyczące noszenia	Średni osiągnięty czas noszenia (średnia ± SD)	
	Interwencja		Czas (miesiące)	Pomiar Metoda					Zebrane dane
Cheng i in. <sup>28</sup>	Nowe projekty soczewek kontaktowych, codzienna wymiana	RCT, n = 44, 49, 45 (3 grupy Tx), n = 47 (kontrola)	6 (metoda)	Samodzielna ocena (nieokreślona)	Typowy czas zakładania i zdejmowania w dni powszednie i weekendy	Dziecko/rodzic	Wizyty badawcze (1, 4, 13, i 26 tygodni)	10 godzin lub więcej, 7 dni w tygodniu	12,6 ± 1,6 (Tx CL #1), 12,2 ± 1,8 (Tx CL #2), 12,7 ± 1,6 (Tx CL #3) oraz 13,1 ± 1,4 (kontrola CL) (wszystkie pomiary wykonano podczas wizyty po 26 tygodniach, godziny dziennie)
Sankaridurg i in. <sup>25</sup> Weng i in. <sup>30</sup> (wtórne wyniki badania)	Nowe CL, codzienna wymiana	RCT, n = 103, 101, 98, 104 (4 grupy Tx), n = 102 (kontrola)	24 noszenia	Samodzielna ocena (ankieta)	Średnia liczba dni w tygodniu	Dziecko badania	Wizyty w ramach (1 miesiąc, następnie co 3 miesiące)	Należy nosić soczewki kontaktowe po przebudzeniu i przez cały czas czuwania przez 7 dni w tygodniu	Zgodność z zaleceniami podano jako odsetek pacjentów, którzy stosowali się do zaleceń, w porównaniu z pacjentami, którzy nie stosowali się do zaleceń.
Walline i in. <sup>29</sup> Walline i in. <sup>31</sup> (protokół)	Biofinity MFCL, comiesięczna wymiana	RCT, n = 98, 98 (2 grupy Tx), n = 98 (grupa kontrolna)	36	Raport własny (ankieta)	Typowy czas zakładania i wyjmowania w dni powszednie i weekendy (zgłaszane) oraz średni czas noszenia w dni powszednie i weekendy (niezgłaszane)	Rodzic	Wizyty badawcze (tylko wizyty roczne)	„Tak często, jak było to możliwe”	11,0 ± 4,4 (średnia z całego okresu trwania badania, godziny dziennie)
Luiz-Pomeda i in. <sup>32</sup> Prieto-Garrido i in. <sup>33</sup> (badanie wtórne wyniki)	MiSight 1-Day CL, soczewki jednodniowe	RCT, n = 46 (Tx), n = 33 (kontrola)	24	Metoda nie noszenia zgłoszony (metoda	Średni dzienny czas razy	Nieokreślone NA		6 dni w tygodniu, nie więcej niż 15 godzin dziennie	11,78 ± 2,08 (dni powszednie) 7,25 ± 4,67 (weekend) dla grupa Tx podczas wizyty po 12 miesiącach (godziny dziennie).

Tabela 2. (Ciąg dalszy.)

Badanie	Projekt badania		Badanie Czas trwania (miesiące)	Metoda pomiaru przestrzegania zaleceń dla każdej badanej fazy			Wyniki analizy dla każdej badanej fazy		
	Interwencja w zakresie kontroli krótkowzroczności	Projekt badania/n = 56 (kontrola)		Metoda pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych	Osoba Kto Zgłoszone	Częstotliwość gromadzenia danych	Zalecenia dotyczące noszenia	Średni osiągnięty czas noszenia (średnia ± SD)	
Chamberlain i in. <sup>24</sup>	MiSight 1-Day CL, codzienne wymiany	RCT, n = 53 (Tx), n = 56 (kontrola)	36	Samodzielna ocena poprzez „zapytanie” (metoda nieokreślona)	Typowy czas zakładania i zdejmowania soczewek w dni powszednie i weekendy oraz średnia liczba dni w tygodniu, w których noszono soczewki	Dziecko	Wizyty badawcze (1 tydzień, następnie 1, 6, 18, 24 i 30, 36 miesięcy)	10 godzin dziennie, 6 dni w tygodniu	13,7 ± 1,5 dla grupy Tx i 13,3 ± 1,5 dla grupy kontrolnej (dni powszednie), 12,4 ± 0,9 dla grupy Tx i 12,1 ± 1,2 dla grupy kontrolnej (weekend) podczas wizyty po 36 miesiącach (godziny dziennie). Średni czas noszenia w tygodniu wynosił 6,5 dnia dla obu grup. 6,46 ± 2,16 (Tx) i 6,30 ± 1,65 (kontrola) (średnia z badania, godziny dziennie)
Lam i in. <sup>26</sup>	Eksperymentalne MFCL, 6 miesiące zastąpienie	RCT, n = 65 (Tx), n = 63 (kontrola)	24	Samodzielna ocena (dziennik/rejestr)	Codzie zużycie w inne godzinach	Nie określone	Codziennie	5–10 godzin dziennie	

W badaniu tym przestrzeganie zaleceń określono jako odsetek uczestników, którzy przestrzegali zaleceń w porównaniu z tymi, którzy ich nie przestrzegali. Dodatkowe badania, które zostały zidentyfikowane, ale nie zawierały wyników dotyczących przestrzegania zaleceń, obejmują badania Ip i in.<sup>(34)</sup> McGrady i Ramsey,<sup>35</sup> Vrijens i in.<sup>(36)</sup> Zhang i in.<sup>37</sup> Stirratt i in.<sup>38</sup> Garber i in.<sup>(39)</sup> oraz Williams i in.<sup>40</sup>  
CL = soczewka kontaktowa; MFCL = soczewka kontaktowa wieloogniskowa; NA = nie dotyczy; RCT = randomizowane badanie kontrolowane; SD = odchylenie standardowe; Tx = leczenie.

Tabela 8. Podsumowanie badań klinicznych, w których mierzono przestrzeganie zaleceń dotyczących stosowania okularów kontrolujących krótkowzroczność oraz metody stosowane do gromadzenia wyników dotyczących przestrzegania zaleceń dotyczących stosowania leczenia

Badanie	Intervencja w zakresie kontroli krótkowzroczności	Projekt badania/n	Czas trwania badania (miesiące)	Metoda pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych w poszczególnych fazach badania		Wyniki analizy dla każdej badanej fazy	
				Osoba, która zgłosił gromadzenie danych	Zalecenia dotyczące nozienia	Sredni czas zużycia	(średnia ± SD)
Bao i in. <sup>37</sup>	Okulary z rozmyciem perweryjnym (SAL i HAL)	RCT, n = 54, 53 (2 grupy terapeutyczne), n = 50 (grupa kontrolna)	24	Samodzielna ocena (kwestionariusz)	Niepełny zbiór badawcze i prawidłowe odpowiedzi nie dające foniczne	>6 godzin dziennie, każdego dnia tygodnia	13,4 ± 0,29 (SAL), 13,4 ± 0,24 (HAL) oraz 13,9 ± 0,24 (SVL) (średnia z całego okresu badania, godziny dziennie)
Lam i in. <sup>65</sup>	Okulary z wielosegmentowymi soczewkami z defokusem	RCT, n = 79 (leczenie), n = 81 (kontrola)	24	Samodzielna deklaracja (rozmowy telefoniczne, kwestionariusze)	Nieokreślone	W pełnym wymiarze czasu, z wyjątkiem snu i kąpielii	15,3 ± 2,1 (SVL) (godziny dziennie)
Rappon i in. <sup>66</sup>	Okulary z technologią optyki dyfuzyjnej	RCT, n = 88 (soczewka testowa 1), n = 75 (soczewka testowa 2), n = 93 (kontrola)	12	Zgłoszenie własne (kwestionariusz)	Raport różniącyw studyjne	Ciągłe noszenie z wyjątkiem snu, pływania lub uprawiania sportów kontaktowych	≥12 dla całej grupy (godziny dziennie)

DIMS = soczewki wielosegmentowe z defokusem; HAL = soczewki wysoce asferyczne; RCT = randomizowane badanie kontrolowane; SAL = soczewki lekko asferyczne; SD = odchylenie standardowe; SVL = soczewki jednoogniskowe.

Liczenie dawek polega na porównaniu liczby zużytych jednostek dawki z liczbą dawek, które powinny zostać przyjęte w danym przedziale czasowym; zakłada się przy tym, że liczba „brakujących dawek” odpowiada liczbie zużytych dawek.<sup>19</sup> Wyniki te są czasami wyrażane jako „wskaźnik posiadania leków”, który przedstawia stosunek zużytych dawek do przepisanych dawek. Liczenie dawek jest zazwyczaj stosowane w badaniach dotyczących atropiny, poprzez zliczanie zużytych/niewykorzystanych fiolek<sup>52–54</sup> lub poprzez oszacowanie liczby zużytych dawek na podstawie różnicy masy butelki atropiny przed i po wydaniu leku<sup>55</sup>. Liczenie dawek może być również stosowane w badaniach dotyczących CL. Jest ono jednak podatne na błędy wynikające z nieumyślnego wyrzucania niewykorzystanych lub wykorzystanych dawek przez uczestników. Z tego powodu zliczanie dawek ma zazwyczaj słabą zgodność z elektronicznymi systemami monitorowania.<sup>56–58</sup> Uważa się, że zliczanie dawek prowadzi do przeszacowania przestrzegania zaleceń w porównaniu z metodami opartymi na samoocenie,<sup>53</sup> co podkreśla potrzebę uwzględnienia zarówno subiektywnych, jak i obiektywnych podejść podczas badania przestrzegania zaleceń terapeutycznych. Liczenie dawek jest czasami łączone z samooceną (patrz sekcja „Metody subiektywne”)<sup>53–55</sup> zgodnie z aktualnymi zaleceniami dotyczącymi stosowania zarówno metod obiektywnych, jak i subiektywnych<sup>(19)</sup>.

Retrospektywne wykorzystanie istniejących danych, takich jak dane dotyczące ponownego wypisania recepty, można uznać za substytut lub rozszerzenie liczby dawek, zakładając, że zachowania związane z ponownym wypisaniem recepty odzwierciedlają zachowania związane z przyjmowaniem leków.<sup>19,59</sup> Wykorzystanie danych dotyczących ponownego wypisania recepty pozwala zmierzyć przestrzeganie zaleceń w środowisku klinicznym po wprowadzeniu produktu na rynek, w przeciwieństwie do bardziej kontrolowanego i potencjalnie nienaturalnego kontekstu, w jakim znajdują się pacjenci biorący udział w badaniach klinicznych, co może wpływać na zachowania związane z przestrzeganiem zaleceń terapeutycznych. Dane dotyczące ponownego wypisywania recept są również podatne na problemy administracyjne i związane z dokładnością danych, takie jak brakujące wartości i powielone recepty, które mogą mieć znaczący wpływ na pomiar przestrzegania zaleceń.<sup>60</sup>

## Metody subiektywne

Subiektywna samoocena jest najczęściej stosowaną metodą pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych ze względu na łatwość jej wdrożenia oraz łatwość, z jaką pozwala ona na gromadzenie danych dotyczących wyników drugorzędnych, takich jak wzorce przestrzegania zaleceń i bariery w ich przestrzeganiu.<sup>22</sup> Dokładna metoda gromadzenia danych dotyczących przestrzegania zaleceń terapeutycznych na podstawie samooceny może się znacznie różnić. Gromadzenie danych może odbywać się zdalnie lub osobiście; dane mogą być rejestrowane za pomocą metod werbalnych, niewerbalnych, pisemnych lub elektronicznych.<sup>61</sup> Samodzielne zgłaszanie opiera się na dokładności raportów uczestników i dlatego podlega tendencyjności wynikającej z pamięci<sup>61</sup> oraz tendencyjności wynikającej z pożądanego społecznie zachowań, czyli tendencji ludzi do przedstawiania siebie w bardziej korzystnym świetle.<sup>62</sup> W rezultacie samoocena jest uważana za mniej wiarygodną i uważa się, że zawyża stopień przestrzegania zaleceń w porównaniu z obiektywnymi miarami, takimi jak elektroniczne systemy monitorowania.<sup>63</sup> Inne ograniczenia subiektywnych raportów obejmują niekompletne ankiety zwrotne oraz podatność na fałszerstwa, takie jak „gromadzenie”, gdzie uczestnicy wypełniają dzienniki samooceny „hurtowo” z perspektywy czasu.<sup>64</sup>

Samodzielna ocena jest najczęściej stosowaną metodą w badaniach dotyczących atropiny, krótkowzroczności kontroli CL, i okularów

Tabela 4. Podsumowanie badań klinicznych, w których mierzono przestrzeganie zaleceń terapeutycznych dotyczących stosowania atropiny, oraz metody stosowane do gromadzenia wyników dotyczących przestrzegania zaleceń terapeutycznych

Badanie	Projekt badania		Czas trwania badania (miesiące)	Metoda pomiaru przestrzegania zaleceń dla każdej badanej fazy	Wyniki analizy dla każdej badanej fazy	
	Atropina	Projekt badania/n		Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych Metoda pomiaru	Definicja przestrzegania zaleceń	Wyniki przestrzegania zaleceń*
	Stężenie, %					
Loughman i in. <sup>52</sup>	0,01	RCT, n = 204 (leczenie), n = 68 (kontrola)	24	Dawkow anie	≥75% zalecanych dawek	nie dotyczy
Repka i in. <sup>53</sup>	0,01	RCT, n = 62 (leczenie), n = 125 (kontrola)	24	Codzienny dziennik prowadzony przez rodzinę i liczenie dawek	≥75% zalecanej dawek, stosowanych jako rekrutacja wykluczenie kryteria.	93% grupy leczonej, 96% grupy placebo ad Liczba dawek została przedstawiona w postaci skumulowanej rysunek. NA
Moriche-Carretero i in. <sup>78</sup>	0,01	RCT, n = 177 (leczenie), n = 184 (kontrola)	60	„Zapytan poniewa wszystkich o z w wizytach”	Nie zgłoszono, słabe przestrzeganie zaleceń zostało wykorzystane jako kryterium wykluczenia do analizy.	NA
Zadnik i in. <sup>(54)</sup>	0,01 i 0,02	RCT, n = 164 (0,01%), n = 247 (0,02%),  n = 165 (grupa kontrolna)	36	E-dziennik wypełniany samodzielnie za pomocą telefonu komórkowego aplikacja na telefon, i  liczba dawek	Nie zgłoszono.	Aplikacja na telefon komórkowy  Średnie dawki zastosowane 88% (p i 88% (0,02%)
Hieda i in. <sup>(68)</sup>	0,01	RCT, n = 86 (leczenie),  n = 85 (grupa kontrolna)	24	E-dziennik wypełniany samodzielnie za pomocą telefonu komórkowego aplikacja na telefon	≥75% zalecanej wartości dawki.	86% (placebo), 83% (0,01%), niepewność co do metodą.
Wei i in. <sup>69</sup>	0,01	RCT, n = 110 (leczenie), n = 110 (kontrola)	24	Codzienny dziennik	≥80% zalecanej dawki, stosowane jako kryterium wykluczenia z analizy.	nie dotyczy
Yam i in. <sup>70</sup>	0,01, 0,025 i 0,05	RCT, n = 110 (0,01%), n = 108 (0,025%), n = 109 (0,05%), n = 111 (kontrola)	12	Codzienny dziennik	≥75% zalecanej dawki	90% (placebo), 91% (0,01%), 95% (0,025%), 94% (0,05%)
Chia i in. <sup>71</sup>	0,01, 0,1 i 0,5	Randomizowane, bez grupy kontrolnej. n = 75 (0,01%), n = 141 (0,1%), n = 161 (0,5%)	24	Codzienny dziennik	≥75% zalecanej dawki	99% (0,01%), 97% (0,1%), 99% (0,5%)
Chua i in. <sup>55</sup>	1	RCT, w badaniu uwzględniono tylko 1 oko. n = 200 (leczenie), n = 200 (kontrola)	24	Codzienny dziennik i liczenie dawek (poprzez zważenie butelek)	Brak	Brak

We wszystkich badaniach zalecano codzienne stosowanie kropli do oczu zawierających atropinę. Liczbę dawek obliczono jako liczbę zwróconych ampulek podzieloną przez liczbę upływających dni. NA = niedostępne; RCT = randomizowane badanie kontrolowane.

\*Procenty mogą odnosić się do proporcji zastosowanych dawek lub proporcji uczestników, którzy przestrzegali zaleceń zgodnie z definicją przestrzegania zaleceń. Dodatkowe badania, które zostały zidentyfikowane, ale nie zawierały wyników dotyczących przestrzegania zaleceń, obejmują badania Porter et al. <sup>72</sup>

Tabela 5. Podsumowanie badań klinicznych, w których mierzono przestrzeganie zaleceń terapeutycznych w terapii światłem czerwonym, oraz metody stosowane do gromadzenia wyników dotyczących przestrzegania zaleceń terapeutycznych

Badanie	Zalecane dawki	Projekt badania/n	Czas trwania badania (miesiące)	Metoda pomiaru przestrzegania zaleceń		Wyniki analizy dla każdej badanej fazy kohorty, 84% u osób z krótkowzrocznością przedwczesną kohorty.
				Metoda pomiaru	Definicja przestrzegania zaleceń	
Liu i in. <sup>48</sup>	650 ± 10 nm przy 1600 luksach dwa razy dziennie, po 3 minuty, z odstępem ≥4 godz. między zabiegami (7 dni w tygodniu)	RCT, n = 40 Projekt badania z krótkowzrocznością leczoną, n = 45 (leczenie) Projekt badania/n osób z krótkowzrocznością (grupa kontrolna osób z krótkowzrocznością), n = 40 (kontrola osób z krótkowzrocznością przedwczesną)	12	Monitorowanie elektroniczne, zautomatyzowany i wbudowany w urządzenie. Przypomnienia, jeśli odbywały się 2 zabiegi zostały pominięte.	≥75% przepisanych zabiegów	86% przestrzegania zaleceń w przypadku krótkowzroczności kohorty, 84% u osób z krótkowzrocznością przedwczesną kohorty.
Xu i in. <sup>49</sup>	650 ± 10 nm przy 1600 luksach dwa razy dziennie, po 3 minuty, w odstępach co ≥4 godziny między zabiegami (7 dni w tygodniu)	RCT, n = 55 (leczenie), n = 56 (grupa kontrolna)	12	Monitorowanie elektroniczne, zautomatyzowany i wbudowany w urządzenie. Przypomnienia, jeśli odbywały się 2 zabiegi zostały pominięte.	NA	Mediana 84% zastosowanych dawek.
Dong i in. <sup>(74)</sup>	Terapia światłem czerwonym przy użyciu urządzenia stacjonarnego w 0,29 miliwata (Eyerising; Suzhou Xuanjia Optoelektronika Technologia). Trzy minuty na sesję, dwa razy dziennie, z przerwą ≥4 godz.	RCT, n = 55 (leczenie), n = 56 (grupa kontrolna)	6	Zgłaszane przez dziecko lub rodzica dziennie dzienniki. Przypomnienia w przypadku przestrzegania <12 sesji tygodniowo.	≥12 sesji tygodniowo, słaba przestrzeganie zaleceń stosowane jako kryteria wykluczenia.	88% przestrzegających zaleceń terapeutycznych grupy, 95% przestrzegających zaleceń w grupie kontrolna.
Chen i in. <sup>73</sup>	630 nm przy 0,35 ± 0,02 miliwatów, dwa razy dziennie, 3-min każda, z przerwą ≥4 godziny między zabiegów	RCT, n = 51 (leczenie), n = 51 (grupa kontrolna)	12	Grupa WeChat obejmująca wszystkich dzieci, dla których osoby musiały przesłać zdjęcia zabiegu.	≥85% przepisanych zabiegów.	NA
He i wsp. <sup>47</sup>	650 ± 10 nm, dwa razy dziennie, 3-min każda, z przerwą ≥4 godziny między zabiegami (5 dni w tygodnia)	RCT, n = 139 (leczenie), n = 139 (grupa kontrolna)	12	Samodzielna ocena nauczycieli lub rodziców. Przypomnienia o interwencji co tydzień.	Brak danych	Mediana 60% zastosowanych dawek.
Wang i in. <sup>75</sup>	650 ± 10 nm, dwa razy dziennie, 3-min, z interwałem ≥4 godziny między zabiegów (5 dni na tydzień)	Retrospektywne wielośrodkowe analiza, n = 434	12	Monitorowanie elektroniczne, zautomatyzowany i wbudowany w urządzeniem. Przypomnienia, jeśli przestrzeganie zaleceń <80%.	NA	Średnio 81,7% przepisanej dawki.
Jiang i in. <sup>50</sup>	650 ± 10 nm przy 1600 luksach dwa razy dziennie, po 3 minuty, z przerwą ≥4 godz. między zabiegami (5 dni w tygodniu)	RCT, n = 117 (leczenie), n = 129 (grupa kontrolna)	12	Monitorowanie elektroniczne, zautomatyzowane i wbudowane w urządzenie. Przypomnienia, jeśli przestrzeganie zaleceń <80%.	≥80% przepisanych zabiegów.	75% przestrzegających zaleceń terapeutycznych grupa.

Dodatkowe badania, które zostały zidentyfikowane, ale nie zawierały wyników dotyczących przestrzegania zaleceń, obejmują badania Ricklesa i wsp.<sup>(76)</sup> oraz Svarstada i Chewninga.<sup>77</sup> NA = niedostępne; RCT = randomizowane badanie kontrolowane.

<sup>a</sup> Procenty mogą odnosić się do proporcji zastosowanych dawek lub proporcji uczestników, którzy przestrzegali zaleceń zgodnie z definicją przestrzegania zaleceń.

(Tabele 2–4),<sup>24–40,48–55,65–77</sup> co prawdopodobnie odzwierciedla praktyczne ograniczenia innych metod. W badaniach dotyczących kontroli krótkowzroczności za pomocą soczewek kontaktowych i okularów zazwyczaj wykorzystuje się ankiety lub dzienniki, które są wypełniane podczas wizyt badawczych lub zabierane do domu,<sup>25–27,31,65,66</sup> lub wypełniane zdalnie podczas rozmów telefonicznych.<sup>65</sup> Dzienniki wypełniane przez rodziców/opiekunów były również wykorzystywane do monitorowania stosowania kropli do oczu z atropiną<sup>55,70,71</sup> oraz przestrzegania zaleceń dotyczących leczenia światłem.<sup>47,74</sup> Inną metodą stosowaną przez badaczy była grupa wiadomości telefonicznych, w której rodzice/opiekunowie byli zobowiązani do codziennego przesyłania do grupy zdjęcia dziecka korzystającego z urządzenia do terapii światłem czerwonym; jednakże pojawiły się obawy dotyczące zachowania poufności uczestników badania.<sup>73</sup>

## Pomiary przestrzegania zaleceń w badaniach dotyczących kontroli krótkowzroczności

Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych jest wynikiem rosnącego uznania w badaniach nad kontrolą krótkowzroczności, a jego znaczenie stale rośnie. Metoda stosowana do oceny przestrzegania zaleceń różni się w poszczególnych badaniach i prawdopodobnie ma na nią wpływ rodzaj interwencji oraz odpowiednia możliwość dokładnego pomiaru przestrzegania zaleceń. W niniejszym dokumencie opisano częstotliwość pomiaru przestrzegania zaleceń w badaniach dotyczących różnych interwencji w zakresie kontroli krótkowzroczności oraz poziomy przestrzegania zaleceń zgłoszone przy użyciu każdej z metod. Badania dotyczące kontroli krótkowzroczności, w których mierzono przestrzeganie zaleceń terapeutycznych, zostały podsumowane w tabelach 2–5 zgodnie z minimalnymi kryteriami opisanymi w wytycznych EMERGE. Żadne z badań nie podawało fazy ani operacyjnej definicji, według której mierzono przestrzeganie zaleceń, ale na podstawie opisów badań wydaje się, że wszystkie mierzyły fałę wdrażania.

### Soczewki kontaktowe do kontroli krótkowzroczności

Mniej niż połowa zidentyfikowanych badań dotyczących kontroli krótkowzroczności za pomocą soczewek kontaktowych (6 z 13 badań) uwzględniała przestrzeganie zaleceń terapeutycznych jako wynik pomiaru, a uwzględnienie tego czynnika było częstsze w nowszych badaniach (Tabela 2). W większości badań podano dzienny czas noszenia (liczba godzin noszenia soczewek kontaktowych dziennie)<sup>25,26</sup> lub typowy czas zakładania i zdejmowania (na podstawie którego oblicza się dzienny czas noszenia).<sup>24,28,29</sup> Dzienny czas noszenia był zasadniczo zgodny z czasami zalecanymi przez badaczy, chociaż rzeczywisty zalecany czas noszenia różnił się w poszczególnych badaniach. W starszych badaniach zazwyczaj zalecano krótszy czas noszenia, wynoszący od 5 do 10 godzin dziennie<sup>26</sup> lub tak długo, jak dzieci „mogą to robić komfortowo”<sup>29,31</sup>, dlatego zmierzony czas noszenia wynosił od 6,5 do 11 godzin dziennie. Natomiast w nowszych badaniach zalecano dłuższy lub bardziej konkretny czas noszenia, prawdopodobnie w oparciu o potencjalny związek między czasem noszenia a lepszymi wynikami kontroli krótkowzroczności.<sup>26</sup> W związku z tym zalecenia dotyczące czasu noszenia w nowszych badaniach wahały się od  $\geq 10$  godzin dziennie<sup>24,28</sup> do wszystkich godzin czuwania,<sup>25</sup> co prowadziło do wyższego średniego czasu noszenia wynoszącego od 11,8 do 13,7 godziny dziennie.<sup>24,28,29,79</sup>

Badania, w których odnotowano tygodniowe noszenie soczewek kontaktowych, wykazały również, że liczba dni noszenia była zbliżona do zaleceń zawartych w badaniach, tj.  $\geq 6$  dni w

tygodniu, przy czym w jednym badaniu średni czas noszenia w tygodniu wynosił od 6 do 7 dni,<sup>80</sup> a w innym badaniu od 64% do 75% dzieci spełniało zalecenie dotyczące 6 dni w tygodniu.<sup>25</sup>

### Okulary do kontroli krótkowzroczności

We wszystkich zidentyfikowanych badaniach dotyczących okularów kontrolujących krótkowzroczność przestrzeganie zaleceń terapeutycznych mierzono za pomocą metod samooceny (3 badania, tabela 3). Czas noszenia był długi i wynosił od 12 do 13 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu, i co ważne, nie różnił się znacząco w porównaniu z dziećmi używającymi okularów jednoogniskowych<sup>27,66</sup>. Co ciekawe, czas noszenia był podobny niezależnie od tego, czy był zgłaszany przez uczestnika<sup>(27)</sup> czy przez rodzica<sup>66</sup>.

### Atropina

W większości badań dotyczących skuteczności atropiny w kontroli krótkowzroczności monitorowano przestrzeganie zaleceń terapeutycznych (9 z 10 badań, tabela 4). W badaniach uczestnicy byli zazwyczaj uznawani za przestrzegających zaleceń, jeśli stosowali  $>75\%$  przepisanych dawek atropiny, co odpowiada stosowaniu atropiny przez 5,25 dnia w tygodniu.<sup>53,68,70,71,81</sup> Przestrzeganie zaleceń było ogólnie oceniane jako wysokie na podstawie codziennych dzienników, w których 83% do 98% dzieci stosowało niskie dawki kropli do oczu z atropiną  $\geq 75\%$  czasu.<sup>53,70,71</sup> Podobną wysoką zgodność stwierdzono w przypadku liczby dawek, przy czym od 81% do 90% dzieci stosowało  $\geq 75\%$  przepisanych dawek atropiny.<sup>81</sup>

### Terapia światłem czerwonym

W większości zidentyfikowanych badań dotyczących terapii światłem czerwonym monitorowano również przestrzeganie zaleceń terapeutycznych, prawdopodobnie ze względu na wbudowanie elektronicznego monitora w wiele urządzeń do terapii światłem czerwonym (7 z 9 badań, tabela 5). Wskaźniki przestrzegania zaleceń terapeutycznych w przypadku urządzeń do terapii światłem czerwonym wynosiły od 60% do 84%.<sup>47,49,50</sup> Badania, w których podano odsetek uczestników przestrzegających ustalonych kryteriów przestrzegania zaleceń, wykazały, że 84% do 86% uczestników stosowało  $\geq 75\%$  przepisanych dawek<sup>(48)</sup> a 88% do 95% stosowało 12 z 14 przepisanych dawek.<sup>74</sup> W dwóch badaniach zebrano dane dotyczące przestrzegania zaleceń, ale nie podano wyników dotyczących przestrzegania zaleceń.<sup>48,73</sup>

## Dodatkowe analizy związane z wynikami przestrzegania zaleceń terapeutycznych

Wyniki dotyczące przestrzegania zaleceń zostały wykorzystane do zbadania zależności od dawki odpowiedzi na skuteczność w kilku interwencjach dotyczących kontroli krótkowzroczności, w tym w przypadku soczewek kontaktowych i okularów do kontroli krótkowzroczności, urządzeń do terapii światłem czerwonym, ale nie w przypadku kropli do oczu z atropiną. Podczas gdy niektóre badania dotyczące soczewek kontaktowych kontrolujących krótkowzroczność wykazały pozytywny związek między czasem noszenia a skutecznością kontroli krótkowzroczności,<sup>25,26,28</sup> inne nie wykazały takiego związku (Tabela 3).<sup>29,32</sup> Kluczową różnicą między badaniami, w których stwierdzono związek między czasem noszenia a skutecznością kontroli krótkowzroczności, była częstotliwość punktów czasowych gromadzenia danych. W trzech badaniach, w których stwierdzono taki związek, dane były gromadzone często: w dwóch badaniach wykorzystano dzienniki, które uczestnicy mieli wypełniać samodzielnie w domu<sup>25,26</sup>, a w trzecim badaniu gromadzone

dane zebrane podczas wizyt badawczych w 1., 4., 13. i 26. tygodniu.<sup>28</sup> Dla porównania, w dwóch badaniach, w których nie udało się wykazać podobnej zależności, dane zbierano znacznie rzadziej, podczas corocznych wizyt badawczych,<sup>29</sup> lub nie określono zastosowanej metody przestrzegania zaleceń.<sup>32</sup> Jest to zgodne z wnioskami innego badania dotyczącego soczewek kontaktowych MiSight 1-Day CL w zakresie postępu krótkowzroczności, w którym monitorowano uczestników po 1 tygodniu, a następnie po 1, 6, 18, 24, 30 i 36 miesiącach, a naukowcy stwierdzili, że „wysoki poziom przestrzegania czasu noszenia nie zapewnił wystarczającej zmienności, aby ocenić wpływ czasu noszenia na postęp krótkowzroczności”.<sup>24</sup>

Związek między przestrzeganiem zaleceń a skutecznością okularów kontrolujących krótkowzroczność został zbadany w jednym badaniu (Tabela 4).<sup>27</sup> Dzieci, które nosiły okulary korekcyjne do kontroli krótkowzroczności przez  $\geq 12$  godzin dziennie, miały większą kontrolę krótkowzroczności w porównaniu z dziećmi, które ich nie nosiły (zmiana długości osiowej  $0,28 \pm 0,04$  vs.  $0,43 \pm 0,06$  mm,  $P = 0,03$ ), czego nie stwierdzono w grupie kontrolnej noszącej okulary jednoogniskowe. Chociaż w dwóch innych badaniach dotyczących soczewek okularowych zebrano dane dotyczące przestrzegania zaleceń, nie zbadano w nich związku między czasem noszenia a skutecznością kontroli krótkowzroczności (Tabela 4).<sup>65,66</sup>

W jednym badaniu stwierdzono związek między przestrzeganiem zaleceń dotyczących terapii światłem czerwonym a skutecznością kontroli krótkowzroczności<sup>50</sup>, ale w innych badaniach nie stwierdzono takiego związku.<sup>48,49</sup> W pierwszym badaniu, w modelu liniowym mieszanym stwierdzono istotny pozytywny związek między przestrzeganiem zaleceń dotyczących leczenia a kontrolą krótkowzroczności zarówno w przypadku wydłużenia osiowego, jak i progresji refrakcji ( $P < 0,001$ ).<sup>50</sup> Porównanie dzieci z przestrzeganiem zaleceń  $< 50\%$  z dziećmi z przestrzeganiem zaleceń  $> 75\%$  wykazało, że skuteczność leczenia wzrosła z 44,6% do 76,8% kontroli długości osiowej w porównaniu z brakiem leczenia. W tym ostatnim badaniu stwierdzono, że stopień przestrzegania zaleceń nie był istotnie skorelowany z 12-miesięczną zmianą długości osiowej w grupach leczonych światłem czerwonym.<sup>48</sup> Jednak stosowanie instrumentu w  $< 75\%$  przepisanych dawek było powodem przerwania badania, co mogło przesłonić ewentualny związek.

Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych było również stosowane jako kryterium kwalifikacyjne w wielu badaniach dotyczących atropiny. W dwóch badaniach podawano krople do oczu z atropiną podczas wstępnego okresu przygotowawczego trwającego od 2 do 4 tygodni przed rozpoczęciem badania, a wystarczające przestrzeganie zaleceń terapeutycznych w tym okresie było kryterium kwalifikacyjnym do udziału w badaniu.<sup>53,67</sup> Alternatywnie, w innych badaniach jako kryterium włączenia do zestawu danych analizowanych zastosowano przestrzeganie zaleceń dotyczących stosowania leku mierzone przez cały czas trwania badania.<sup>69,78</sup>

## Zalecenia i przyszłe badania

Nie ma ustalonych metod pomiaru przestrzegania zaleceń dotyczących leczenia w przypadku interwencji mających na celu kontrolę krótkowzroczności i chociaż pozostaje to obszarem przyszłych badań, prawdopodobnie różne metody będą najbardziej odpowiednie w zależności od badanej interwencji mającej na celu kontrolę krótkowzroczności.<sup>21,22</sup> Badania kliniczne dotyczące interwencji mających na celu kontrolę krótkowzroczności są obecnie ograniczone do pośrednich metod pomiaru przestrzegania zaleceń dotyczących leczenia ze względu na brak odpowiednich metod bezpośrednich i brak wiarygodnych metabolitów umożliwiających ilościowe określenie

przestrzegania zaleceń. Metody pośrednie mogą być obiektywne lub subiektywne, a chociaż metody obiektywne są uważane za mniej podatne na błędy systematyczne, dowody wskazują, że połączenie wielu metod subiektywnych może zapewnić lepszą czułość niż zastosowanie jednej obiektywnej miary.<sup>34</sup> W związku z tym aktualne zalecenia dotyczą połączenia zarówno metod obiektywnych (elektroniczne systemy monitorowania lub liczenie dawek), jak i subiektywnych (samodzielne zgłaszanie) w celu pomiaru wyników przestrzegania zaleceń terapeutycznych.<sup>19</sup> Liczenie dawek charakteryzuje się szczególnie niską wiarygodnością, ponieważ wiadomo, że w porównaniu z samooceną prowadzi do przeszacowania przestrzegania zaleceń<sup>53</sup> i wykazano, że wykazuje słabą zgodność z elektronicznymi systemami monitorowania.<sup>56</sup>—<sup>58</sup> W związku z tym elektroniczne systemy monitorowania są preferowaną metodą obiektywną, ale są powszechnie stosowane tylko w urządzeniach do terapii światłem czerwonym<sup>47—49</sup> i do tej pory zostały uwzględnione tylko w jednym protokole badania dotyczącym atropiny.<sup>51</sup> Elektroniczne monitory stosowane w badaniach innych schorzeń oczu mogą być wykorzystywane w badaniach dotyczących kontroli krótkowzroczności. Na przykład w badaniach dotyczących leczenia niedowidzenia monitory elektroniczne przymocowane do oprawek okularów wykorzystują zmiany temperatury jako wskaźnik zastępczy do wykrywania, kiedy i jak długo uczestnicy nosili okulary.<sup>35,36</sup> i mogą być stosowane w badaniach dotyczących okularów kontrolujących krótkowzroczność. Czujniki noszone na ciele, stosowane do pomiaru zachowań wzrokowych dzieci, zostały wykorzystane do pomiaru czasu noszenia soczewek okularowych u dzieci z niewielką nadwzrocznością, co jest zastosowaniem, które można łatwo wykorzystać w badaniach nad okularami kontrolującymi krótkowzroczność.<sup>37</sup> Istnieją również mikrosensory noszone na ciele, które mierzą poziom glukozy w łzach lub ciśnienie wewnętrzzgałkowe,<sup>44,45</sup> a w przyszłości możliwe będzie również rozszerzenie ich zastosowania o pomiar czasu noszenia soczewek kontaktowych.

Brak wiarygodnych, obiektywnych metod pośrednich pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych sprawił, że badacze polegają na subiektywnych metodach pośrednich, w tym na samoocenie, które są podatne na różne formy stronniczości, jak opisano powyżej. Należy podjąć wysiłki w celu ograniczenia problemów związanych z pożądanym społecznym zachowaniem<sup>(62)</sup>, ponieważ może ono powodować znaczny błąd systematyczny w pomiarze przestrzegania zaleceń terapeutycznych.<sup>38</sup> Metody ograniczania pożądanego społecznego odpowiedzi obejmują stosowanie podejść asynchronicznych, takich jak ankiety pisemne,<sup>62</sup> w celu wyeliminowania zwiększonego błędu systematycznego obserwowanego w przypadku metod bezpośrednich, takich jak ankiety ustne.<sup>39</sup> Na początku ankiet można również dodać wstępne oświadczenia, w których uznaje się powszechne trudności związane z pełnym przestrzeganiem zaleceń, co zmniejsza postrzegane osądzenie lub chęć zgłaszania idealnego przestrzegania zaleceń.<sup>40</sup> Na przykład: „Przyjmowanie kropli jest trudne dla wielu osób i nierzadko zdarza się, że ludzie od czasu do czasu pomijają dawki. Proszę spróbować jak najlepiej zapamiętać, co faktycznie się wydarzyło, a nie to, co zamierzałeś zrobić lub co Twoim zdaniem inni ludzie chcą, abyś zgłosił”. Alternatywnie, ankiety mogą również zawierać sprawdzoną pozycję lub pytanie, które pozwoli badaczom na statystyczne dostosowanie pożądanego społecznego odpowiedzi podczas analizy danych.<sup>38</sup>

Okresy przypominania powinny być również zoptymalizowane, aby zrównoważyć skutki błędów pamięciowego i zmęczenia powtarzaniem.<sup>38</sup> Błąd pamięciowy występuje, gdy uczestnicy nie pamiętają dokładnie przeszłych wydarzeń lub doświadczeń, i można mu zaradzić poprzez skrócenie okresów przypominania, na przykład poprzez codzienne pomiary. Strategia ta jest szczególnie korzystna podczas oceny

specjalne grupy społeczne, takie jak osoby z zaburzeniami funkcji poznawczych lub dzieci,<sup>38,40,82</sup> lub gdy wymagane są bardziej szczegółowe dane.<sup>61</sup> Jednak częste gromadzenie danych niesie ze sobą ryzyko zmęczenia respondentów powtarzalnością procesu ankietowania, co może skutkować udzielaniem nieoptymalnych lub niekompletnych odpowiedzi.<sup>72,83</sup> W związku z tym okresy przypominania powinny być starannie wyważone między tendencyjnością przypominania a zmęczeniem powtarzalnością, aby zapewnić zarówno dokładność, jak i zaangażowanie uczestników.

Wiarygodność metod subiektywnych można również zwiększyć poprzez stosowanie standardowych ankiet i komputerowe zarządzanie tymi ankietami.<sup>38</sup> Opracowano wiele sprawdzonych i standardowych ankiet do stosowania w przypadku przewlekłych schorzeń, takich jak nadciśnienie tętnicze,<sup>76,77,84,85</sup> i generalnie zapewniają one lepszą korelację z monitorami elektronicznymi niż niestandardowe ankiety oparte na samoocenie.<sup>86</sup> Opracowanie i walidacja pytań ankietowych dotyczących przestrzegania zaleceń, specyficznych dla badań nad kontrolą krótkowzroczności, jest kluczowym obszarem przyszłych badań. Elektroniczne metody samooceny lub e-dzienniki pozwalają uczestnikom na bezpośrednie wprowadzanie informacji do komputerowej bazy danych, co znacznie minimalizuje błędy związane z pożądanymi społecznie odpowiedziami, cechami ankietera i strukturą kwestionariusza.<sup>87</sup> Ponadto zmniejszają one obciążenie

wybrane w celu zrównoważenia tendencyjności wspomnień i zmęczenia powtarzaniem, aby zapewnić zarówno dokładność, jak i zaangażowanie uczestników.

Oprócz ustalenia poziomu i wzorców przestrzegania zaleceń, przyszłe badania dotyczące przestrzegania zaleceń w leczeniu krótkowzroczności powinny również zbadać potencjalne bariery i przyczyny nieprzestrzegania zaleceń. Wcześniejsze badanie dotyczące stosunku rodziców do kontroli krótkowzroczności u dzieci w wieku przedszkolnym wskazało jako bariery skutki uboczne, brak zrozumienia długotrwałego stosowania leków, brak sprzyjającego środowiska oraz brak przyjaznych usług medycznych.<sup>88</sup> Przyszłe badania powinny uwzględniać pomiar przestrzegania zaleceń w różnych momentach, aby ocenić zmiany w trakcie okresu leczenia. Krótki czas trwania badań może prowadzić do przeszacowania przestrzegania zaleceń i nie jest jasne, czy przestrzeganie zaleceń zmniejsza się z upływem czasu.<sup>17</sup> Wreszcie, przestrzeganie zaleceń dotyczących interwencji w zakresie kontroli krótkowzroczności badano wyłącznie w ramach badań klinicznych, co może nie odzwierciedlać zachowań pacjentów w warunkach klinicznych. Konieczne jest zbadanie poziomu przestrzegania zaleceń w praktyce klinicznej.

## Wnioski

obróbki dokumentów papierowych i wprowadzania danych, minimalizują braki

wartości, a badania wykazały dobrą akceptację użytkowników w porównaniu z ankietami papierowymi.

Wszystkie przyszłe badania dotyczące interwencji w zakresie kontroli krótkowzroczności powinny uwzględniać przestrzeganie zaleceń jako wynik badania, aby można było wyciągnąć miarodajne wnioski na temat bezpieczeństwa i skuteczności leczenia oraz sporządzać raporty w oparciu o ESPACOMP EMERGE.<sup>20</sup> W oparciu o aktualny stan wiedzy zaleca się, aby przyszłe badania dotyczące przestrzegania zaleceń w zakresie interwencji w zakresie kontroli krótkowzroczności obejmowały zarówno obiektywne, jak i subiektywne metody pomiaru wyników przestrzegania zaleceń dotyczących leczenia, które są odpowiednie dla danego leczenia i fazy przestrzegania zaleceń. Chociaż preferowaną metodą obiektywną są elektroniczne systemy monitorowania, możliwości są obecnie ograniczone w przypadku badań dotyczących interwencji w zakresie kontroli krótkowzroczności, dlatego często stosuje się metody subiektywne. W przypadku stosowania metod subiektywnych powinny one być asynchroniczne, z wstępnymi oświadczeniami normalizującymi nieprzestrzeganie zaleceń. Metody subiektywne można również ulepszyć, stosując standardowe ankiety i administrację komputerową. Optymalne okresy przypominania powinny wynosić

Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych jest wynikiem rosnącego zainteresowania badaniami nad kontrolą krótkowzroczności, a częstotliwość uwzględniania tego czynnika w badaniach nad kontrolą krótkowzroczności zależy od rodzaju interwencji i łatwości pomiaru. Zaleca się, aby wszystkie przyszłe interwencje mające na celu kontrolę krótkowzroczności uwzględniały przestrzeganie zaleceń terapeutycznych jako miernik wyników badania, aby zapewnić możliwość wyciągnięcia prawidłowych wniosków dotyczących skuteczności leczenia i przedstawiać je w oparciu o ESPACOMP EMERGE.<sup>20</sup> Metody należy dobrać z uwzględnieniem rodzaju ocenianego leczenia, celów badania oraz w celu zminimalizowania błędów i stronniczości.<sup>21,22</sup> Jeśli w przypadku braku odpowiednich elektronicznych systemów monitorowania konieczne jest stosowanie metod subiektywnych, należy dołożyć starań, aby zminimalizować błędy wynikające z pożądaných społecznie odpowiedzi, stronniczości wynikającej z pamięci oraz zmęczenia powtarzalnością.<sup>19</sup> W przyszłych badaniach można dodatkowo zbadać bariery i przyczyny nieprzestrzegania zaleceń terapeutycznych, a także zmiany w przestrzeganiu zaleceń w różnych momentach leczenia kontroli krótkowzroczności.

## Przypisy i ujawnienia

Pierwotnie otrzymano: 5 czerwca 2025 r.

Ostateczna wersja: 19 września 2025 r.

Przyjęto: 19 września 2025 r.

Dostępne online: 26 września 2025 r. Numer manuskryptu: XOPS-D-25-00411R2.

<sup>1</sup> Szkoła Optometrii i Nauk o Widzeniu, Wydział Medycyny i Zdrowia, Uniwersytet Nowej Południowej Walii, Sydney, Australia.

<sup>2</sup> Szkoła Optometrii i Nauk o Widzeniu, Uniwersytet Waterloo, Waterloo, Kanada.

Ujawnienia:

Wszyscy autorzy wypełnili i przesłali formularz ujawnienia informacji ICMJE. Autorzy ujawnili następujące informacje:

R.M.D.: Wsparcie finansowe — stypendium australijskiego rządowego programu szkoleniowego w zakresie badań naukowych (RTP), Johnson & Johnson Vision Care; wynagrodzenie lub honorarium, wsparcie w zakresie kosztów podróży — Azjatycki Kongres Optometryczny.

I.J.: Finansowanie — Johnson & Johnson Vision Care.

A.H.: Finansowanie, wynagrodzenie lub honoraria — Johnson & Johnson Vision Care; konsultant — Argos Vision, Latician-Thea.

P.K.: Finansowanie — Johnson & Johnson Vision Care, Meta Platforms Inc; Wynagrodzenie lub honoraria — Azjatycki Kongres Optometryczny, Szpital Okulistyczny, Otolaryngologiczny i Laryngologiczny Uniwersytetu Fudan, Aspen Pharmacare Australia Pty Ltd, Optometry Australia; Pomoc w pokryciu kosztów podróży — Azjatycki Kongres Optometryczny.

Członkowie redakcji Rajendra Apte, Emily Chew, SriniVas Satta, David Sarraf i Lucia Sobrin, choć nie są wymienieni jako współautorzy niniejszego artykułu, są członkami grupy badawczej AREDS 2 i zostali wyłączeni z procesu recenzowania niniejszego artykułu oraz nie mieli dostępu do informacji dotyczących jego recenzji.

Wsparcie dla publikacji w trybie otwartego dostępu zapewnił Uniwersytet Nowej Południowej Walii.

Osoby biorące udział w badaniu: W badaniu nie brały udziału żadne osoby. Niniejsze badanie stanowi przegląd opublikowanej wcześniej literatury i nie obejmuje gromadzenia ani analizy nowych danych dotyczących ludzi, dlatego też nie było wymagane uzyskanie zgody komisji etycznej ani instytucjonalnej komisji rewizyjnej.

W badaniu nie wykorzystano żadnych zwierząt. Wkład autorów:

Koncepcja i projekt: Dang, Jalbert, Hui, Kang Analiza i interpretacja:

Dang, Jalbert, Hui, Kang Gromadzenie danych: Dang

Pozyskanie funduszy: Jalbert, Hui, Kang

Ogólna odpowiedzialność: Dang, Jalbert, Hui, Kang Skróty

i akronimy:

**CL** = soczewki kontaktowe; **EMERGE** = wytyczne Europejskiego Towarzystwa ds. Przestrzegania Zaleceń Leczniczych (ESPACOMP) dotyczące zgłaszania przestrzegania zaleceń leczniczych; **ESPACOMP** = Europejskie Towarzystwo ds. Przestrzegania Zaleceń Leczniczych.

Słowa kluczowe:

Zgodność, Kontrola krótkowzroczności, Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych.

Korespondencja:

Pauline Kang, PhD, Level 2, Rupert Myers Building, North Wing, Gate 14, Barker St, UNSW, Sydney 2052, Australia. E-mail: [p.kang@unsw.edu.au](mailto:p.kang@unsw.edu.au)

## Referencje

1. Bullimore MA, Jong M, Brennan NA. Kontrola krótkowzroczności: spojrzanie poza skuteczność. *Optom Vis Sci.* 2024;101:134–142. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000002119>.
2. Sabaté E; Światowa Organizacja Zdrowia. W: *Przestrzeganie długoterminowych terapii: dowody na działanie*. Światowa Organizacja Zdrowia; 2003.
3. Vrijens B, De Geest S, Hughes DA, et al. Nowa taksonomia opisująca i definiująca przestrzeganie zaleceń dotyczących przyjmowania leków. *Br J Clin Pharmacol.* 2012;73:691–705. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2012.04167.x>.
4. Cantrell CR, Eaddy MT, Shah MB, et al. Metody oceny przestrzegania zaleceń dotyczących terapii przeciwdepresyjnej przez pacjentów: rzeczywiste porównanie przestrzegania zaleceń i wyników ekonomicznych. *Med Care.* 2006;44:300. <https://doi.org/10.1097/01.mlr.0000204287.82701.9b>.
5. Iuga AO, McGuire MJ. Przestrzeganie zaleceń i koszty opieki zdrowotnej. *Risk Manag Healthc Policy.* 2014;7:35–44. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S19801>.
6. Sokol MC, McGuigan KA, Verbrugge RR, Epstein RS. Wpływ przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków na ryzyko hospitalizacji i koszty opieki zdrowotnej. *Med Care.* 2005;43:521–530. <https://doi.org/10.1097/01.mlr.0000163641.86870.af>.
7. Bassett SM, Schuette SA, O'Dwyer LC, Moskowitz JT. Pozytywny wpływ i przestrzeganie zaleceń dotyczących przyjmowania leków w chorobach przewlekłych: przegląd systematyczny. *Health Psychol.* 2019;38:960–974. <https://doi.org/10.1037/hea0000778>.
8. Maconachie GD, Farooq S, Bush G, et al. Związek między przestrzeganiem zaleceń dotyczących noszenia okularów podczas leczenia niedowidzenia a poprawą ostrości wzroku. *JAMA Ophthalmol.* 2016;134:1347–1353. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2016.3793>.
9. Newman-Casey PA, Niziol LM, Gillespie BW, et al. Związek między przestrzeganiem zaleceń dotyczących przyjmowania leków a postępem pola widzenia w ramach wspólnego badania dotyczącego początkowego leczenia jaskry. *Ophthalmology.* 2020;127:477–483. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2019.10.022>.
10. Morton RW, Everard ML, Elphick HE. Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych w astmie dziecięcej: problem, o którym nikt nie chce mówić. *Arch Dis Child.* 2014;99: 949–953. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-306243>.
11. Yang C, Hao Z, Yu D, et al. Częstość przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków i czynniki wpływające na przestrzeganie zaleceń dotyczących przyjmowania leków przeciwpadaczkowych u dzieci z padaczką: przegląd systematyczny i metaanaliza. *Epilepsy Res.* 2018;142:88–99. <https://doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2018.03.018>.
12. Awan M, Proudlock FA, Gottlob I. Randomizowane badanie kontrolowane dotyczące jednostronnej zezowatej i mieszanej niedowidzenia przy użyciu monitorów dawki okluzji do rejestrowania przestrzegania zaleceń. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005;46:1435–1439. <https://doi.org/10.1167/iov.04-0971>.
13. Wallace MP, Stewart CE, Moseley MJ i in. Przestrzeganie zaleceń dotyczących terapii okluzyjnej w przypadku niedowidzenia u dzieci. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013;54:6158–6166. <https://doi.org/10.1167/iov.13-11861>.
14. Edward DP, Al Dawood A, Al Salman S, et al. Przestrzeganie zaleceń dotyczących leczenia jaskry u dzieci. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018;59:1258.
15. Khan R, Socha-Dietrich K. Inwestowanie w przestrzeganie zaleceń dotyczących przyjmowania leków poprawia wyniki zdrowotne i efektywność systemu opieki zdrowotnej: przestrzeganie zaleceń dotyczących przyjmowania leków na cukrzycę, nadciśnienie i hiperlipidemię. *Dokumenty robocze OECD dotyczące zdrowia* nr 2018;105. <https://doi.org/10.1787/8178962c-en>.
16. Wolffsohn JS, Whayeb Y, Logan NS i in. IMI-globalne trendy w podejściu do leczenia krótkowzroczności i strategiach stosowanych w praktyce klinicznej – aktualizacja z 2022 r. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2023;64:6. <https://doi.org/10.1167/iov.64.6.6>.
17. Lawrenson JG, Huntjens B, Virgili G, et al. Interwencje mające na celu kontrolę krótkowzroczności u dzieci: aktualny przegląd systematyczny i metaanaliza sieciowa. *Cochrane Database Syst Rev.* 2025;2: CD014758. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014758.pub3>.
18. Farmer KC. Metody pomiaru i monitorowania przestrzegania schematu leczenia farmakologicznego w badaniach klinicznych i praktyce klinicznej. *Clin Ther.* 1999;21:1074–1090. [https://doi.org/10.1016/S0149-2918\(99\)80026-5](https://doi.org/10.1016/S0149-2918(99)80026-5).
19. Lam WY, Fresco P. Środki zapewniające przestrzeganie zaleceń dotyczących przyjmowania leków: przegląd. *Biomed Res Int.* 2015;2015:1–12. <https://doi.org/10.1155/2015/217047>.
20. De Geest S, Zullig LL, Dunbar-Jacob J, et al. Wytyczne ESPACOMP dotyczące raportowania przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków (EMERGE). *Ann Intern Med.* 2018;169:30–35. <https://doi.org/10.7326/M18-0543>.
21. Anghel LA, Farcas AM, Oprean RN. Przegląd popularnych metod pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych. *Med Pharm Rep.* 2019;92:117–122. <https://doi.org/10.15386/mpr-1201>.
22. Lehmann A, Aslani P, Ahmed R, et al. Ocena przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków: opcje do rozważenia. *Int J Clin Pharm.* 2014;36: 55–69. <https://doi.org/10.1007/s11096-013-9865-x>.
23. Smith EL, Hung LF, Arumugam B. Wizualna regulacja rozwoju refrakcji: wnioski z badań na zwierzętach. *Eye (Lond).* 2014;28:180–188. <https://doi.org/10.1038/eye.2013.277>.
24. Chamberlain P, Peixoto-de-Matos SC, Logan NS, et al. Trzyletnie randomizowane badanie kliniczne soczewek MiSight stosowanych w kontroli krótkowzroczności. *Optom Vis Sci.* 2019;96:556–567. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001410>.
25. Sankaridurg P, Bakaraju RC, Naduvilath T, et al. Kontrola krótkowzroczności za pomocą nowych soczewek kontaktowych z dodatnią mocą centralną i obwodową oraz soczewek kontaktowych o zwiększonej głębi ostrości: wyniki po 2 latach

- na podstawie randomizowanego badania klinicznego. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2019;39:294–307. <https://doi.org/10.1111/opo.12621>.
26. Lam CS, Tang WC, Tse DY, et al. Soczewki kontaktowe z wbudowanym defokusem (DISC) spowalniają postęp krótkowzroczności u chińskich uczniów w Hongkongu: 2-letnie randomizowane badanie kliniczne. *Br J Ophthalmol.* 2014;98:40–45. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2013-303914>.
  27. Bao J, Huang Y, Li X, et al. Soczewki okularowe z asferycznymi soczewkami do kontroli krótkowzroczności w porównaniu z soczewkami okularowymi jednoogniskowymi: randomizowane badanie kliniczne. *JAMA Ophthalmol.* 2022;140:472. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2022.0401>.
  28. Cheng X, Xu J, Brennan NA. Randomizowane badanie miękkich soczewek kontaktowych z nowatorskim pierścieniem ogniskowym do kontroli postępu krótkowzroczności. *Ophthalmol Sci.* 2023;3:100232. <https://doi.org/10.1016/j.xops.2022.100232>.
  29. Walline JJ, Walker MK, Mutti DO, et al. Wpływ soczewek kontaktowych o wysokiej mocy dodatkowej, średniej mocy dodatkowej lub soczewek jednoogniskowych na postęp krótkowzroczności u dzieci: randomizowane badanie kliniczne BLINK. *JAMA.* 2020;324:571. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.10834>.
  30. Weng R, Naduvilath T, Philip K, et al. Badanie nieprzestrzegania harmonogramu noszenia soczewek kontaktowych: subiektywne oceny i czynniki związane z pacjentami u dzieci noszących soczewki jednoogniskowe i soczewki kontaktowe kontrolujące krótkowzroczność. *Cont Lens Anterior Eye.* 2021;44:94–101. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2020.11.015>.
  31. Walline JJ, Gaume Giannoni A, Sinnott LT, et al. Randomizowane badanie miękkich soczewek wieloogniskowych do kontroli krótkowzroczności: dane wyjściowe i metody. *Optom Vis Sci.* 2017;94:856–866. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001106>.
  32. Ruiz-Pomeda A, Pérez-Sánchez B, Valls I, et al. Badanie oceniające MiSight w Hiszpanii (MASS). Dwuletnie randomizowane badanie kliniczne. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2018;256: 1011–1021. <https://doi.org/10.1007/s00417-018-3906-z>.
  33. Prieto-Garrido FL, Verdejo JLH, Villa-Collar C, Ruiz-Pomeda A. Czynniki prognostyczne postępu krótkowzroczności w badaniu oceniającym MiSight w Hiszpanii (MASS). *J Optom.* 2022;15:78–87. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2020.11.003>.
  34. Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Rola pracy z bliska w krótkowzroczności: wyniki badań przeprowadzonych na próbie australijskich dzieci w wieku szkolnym. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2008;49:2903–2910. <https://doi.org/10.1167/iovs.07-0804>.
  35. McGrady ME, Ramsey RR. Wykorzystanie elektronicznych urządzeń monitorujących do oceny przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków: ramy metod badawczych. *J Gen Intern Med.* 2020;35:2707–2714. <https://doi.org/10.1007/s11606-020-05905-z>.
  36. Vrijens B, Antoniou S, Burnier M, et al. Aktualna sytuacja w zakresie przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków w nadciśnieniu tętniczym. *Front Pharmacol.* 2017;8:100. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00100>.
  37. Zhang Z, Zeng L, Gu D, et al. Soczewki okularowe z wysoce asferycznymi soczewkami do spowolnienia wydłużania osiowego i zmiany refrakcji u chińskich dzieci z niewielką nadwzrocznością: randomizowane badanie kontrolowane. *Am J Ophthalmol.* 2025;269:60–68. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2024.08.020>.
  38. Stirratt MJ, Dunbar-Jacob J, Crane HM, et al. Samodzielna ocena przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków: zalecenia dotyczące optymalnego stosowania. *Transl Behav Med.* 2015;5:470–482. <https://doi.org/10.1007/s13142-015-0315-2>.
  39. Garber MC, Nau DP, Erickson SR, et al. Zgodność samooceny z innymi miarami przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków: podsumowanie literatury. *Med Care.* 2004;42:649. <https://doi.org/10.1097/01.mlr.0000129496.05898.02>.
  40. Williams AB, Amico KR, Bova C, Womack JA. Propozycja standardów jakościowych pomiaru przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków w  
 badań. *AIDS Behav.* 2013;17:284–297. <https://doi.org/10.1007/s10461-012-0172-7>.
  41. Chang LC, Li FJ, Sun CC, Liao LL. Trajektorie kontroli krótkowzroczności i przestrzegania zaleceń ortokorekcji wśród rodziców dzieci z krótkowzrocznością. *Cont Lens Anterior Eye.* 2021;44:101360. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2020.08.004>.
  42. Sun CC, Liao GY, Liao LL, Chang LC. Aplikacja do współpracy dla rodziców dzieci z krótkowzrocznością noszących soczewki ortokorekcyjne: pilotażowe badanie z wykorzystaniem metod mieszanych. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18:10316. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910316>.
  43. Graña Possamai C, Ravaud P, Ghosn L, Tran VT. Wykorzystanie noszonych urządzeń do monitorowania biometrycznego do pomiaru wyników w randomizowanych badaniach klinicznych: systematyczny przegląd metodologiczny. *BMC Med.* 2020;18:310. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01773-w>.
  44. Elsherif M, Hassan MU, Yetisen AK, Butt H. Noszone na oku biosensory w soczewkach kontaktowych do ciągłego monitorowania poziomu glukozy za pomocą smartfonów. *ACS Nano.* 2018;12:5452–5462. <https://doi.org/10.1021/acsnano.8b00829>.
  45. Jones L, Hui A, Phan CM, et al. CLEAR – technologie soczewek kontaktowych przyszłości. *Cont Lens Anterior Eye.* 2021;44: 398–430. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2021.02.007>.
  46. Riekert KA, Rand CS. Elektroniczne monitorowanie przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków: kiedy najlepsze są zaawansowane technologie? *J Clin Psychol Med Set-tings.* 2002;9:25–34. <https://doi.org/10.1023/A:1014131928789>.
  47. He X, Wang J, Zhu Z, et al. Wpływ powtarzanej ekspozycji na słabe światło czerwone na zapobieganie krótkowzroczności u dzieci w Chinach z przedwczesną krótkowzrocznością: randomizowane badanie kliniczne. *JAMA Netw Open.* 2023;6:e239612. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.9612>.
  48. Liu Z, Sun Z, Du B, et al. Wpływ powtarzanej terapii światłem czerwonym o niskim natężeniu na strukturę i unaczynienie naczyńiówki i siatkówki u dzieci z krótkowzrocznością. *Ophthalmol Ther.* 2024;13:739–759. <https://doi.org/10.1007/s40123-023-00875-x>.
  49. Xu Y, Cui L, Kong M, et al. Powtarzana terapia światłem czerwonym o niskim natężeniu w celu kontroli krótkowzroczności u dzieci i młodzieży z wysoką krótkowzrocznością: randomizowane badanie kliniczne. *Ophthalmology.* 2024;131:1314–1323. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2024.05.023>.
  50. Jiang Y, Zhu Z, Tan X, et al. Skuteczność powtarzanej terapii światłem czerwonym o niskiej intensywności w kontroli krótkowzroczności u dzieci: wielośrodkowe randomizowane badanie kontrolowane. *Okulistyka.* 2022;129: 509–519. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.11.023>.
  51. Azuara-Blanco A, Logan N, Strang N, et al. Niskodawkowe (0,01%) krople do oczu z atropiną w celu zmniejszenia postępu krótkowzroczności u dzieci: wielośrodkowe, kontrolowane placebo, randomizowane badanie w Wielkiej Brytanii (CHAMP-UK) – protokół badania. *Br J Ophthalmol.* 2020;104:950–955. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2019-314819>.
  52. Loughman J, Kobia-Acquah E, Lingham G, et al. Badanie wyników leczenia krótkowzroczności u dzieci za pomocą atropiny: dwuletnie wyniki codziennego stosowania 0,01% atropiny w populacji europejskiej. *Acta Ophthalmol.* 2024;102:e245–e256. <https://doi.org/10.1111/aos.15761>.
  53. Repka MX, Weise KK, Chandler DL, et al. Niskodawkowe krople do oczu zawierające 0,01% atropiny w porównaniu z placebo w kontroli krótkowzroczności: randomizowane badanie kliniczne. *JAMA Ophthalmol.* 2023;141: 756–765. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2023.2855>.
  54. Zadnik K, Schulman E, Flitcroft I, et al. Skuteczność i bezpieczeństwo stosowania 0,01% i 0,02% atropiny w leczeniu postępującej krótkowzroczności u dzieci w ciągu 3 lat: randomizowane badanie kliniczne. *JAMA Ophthalmol.* 2023;141:990–999. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2023.2097>.

55. Chua WH, Balakrishnan V, Chan YH, et al. Atropina w leczeniu krótkowzroczności u dzieci. *Ophthalmology*. 2006;113: 2285—2291. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2006.05.062>.
56. Grosset KA, Bone I, Reid JL, Grosset D. Pomiar przestrzegania zaleceń terapeutycznych w chorobie Parkinsona: porównanie metod. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006;77:249—251. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2005.064709>.
57. van Onzenoort HA, Verberk WJ, Kessels AG, et al. Ocena przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków poprzez elektroniczny monitoring i liczenie tabletek u pacjentów z łagodnym lub umiarkowanym nadciśnieniem tętniczym. *Am J Hypertens*. 2010;23:149—154. <https://doi.org/10.1038/ajh.2009.207>.
58. Bangsberg DR, Hecht FM, Charlebois ED, et al. Porównanie obiektywnych miar przestrzegania zaleceń dotyczących terapii antyretrowirusowej HIV: elektroniczne monitory leków i niezapowiedziane liczenie tabletek. *AIDS Behav*. 2001;5:275—281. <https://doi.org/10.1023/A:1011396711486>.
59. Lima-Dellamora EDC, Osorio-de-Castro CGS, Madruga LGDSL, Azeredo TB. Wykorzystanie dokumentacji aptecznej do pomiaru przestrzegania zaleceń terapeutycznych: krytyczny przegląd literatury. *Cad Saude Publica*. 2017;33:e00136216. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00136216>.
60. Galozy A, Nowaczyk S, Sant'Anna A, et al. Pułapki związane z przybliżonym określeniem przestrzegania zaleceń terapeutycznych na podstawie elektronicznej dokumentacji medycznej i dokumentacji aptecznej: definicje, dane i obliczenia. *Int J Med Inform*. 2020;136:104092. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104092>.
61. Okupa AY, Sorkness CA, Mauger DT, et al. Dzienniki vs retrospektywne kwestionariusze do oceny kontroli astmy i odpowiedzi terapeutycznej w badaniach klinicznych nad astmą: czy wysiłek uczestników jest wart zachodu? *Chest*. 2013;143:993—999. <https://doi.org/10.1378/chest.12-1055>.
62. Leary MR, Hoyle RH. *Handbook of Individual Differences in Social Behavior*. xv: The Guilford Press; 2009:624.
63. Arnsten JH, Demas PA, Farzadegan H, et al. Przestrzeganie zaleceń dotyczących terapii antyretrowirusowej i supresja wirusa u osób zakażonych wirusem HIV zżywających narkotyki: porównanie samooceny i monitorowania elektronicznego. *Clin Infect Dis*. 2001;33:1417—1423. <https://doi.org/10.1086/323201>.
64. Stone AA, Shiffman S, Schwartz JE, et al. Nieprzestrzeganie przez pacjentów wytycznych dotyczących prowadzenia papierowych dzienników. *BMJ*. 2002;324:1193—1194. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7347.1193>.
65. Lam CS, Tang WC, Lee PH, et al. Wpływ soczewek okularowych z wieloma segmentami defokusa (DIMS) na kontrolę krótkowzroczności u chińskich dzieci: wyniki 3-letniego badania obserwacyjnego. *Br J Ophthalmol*. 2022;106:1110—1114. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-317664>.
66. Rappon J, Chung C, Young G, et al. Kontrola krótkowzroczności za pomocą soczewek okularowych z optyką dyfuzyjną: wyniki 12-miesięcznego randomizowanego badania kontrolowanego dotyczącego skuteczności i bezpieczeństwa (CYPRESS). *Br J Ophthalmol*. 2022;107:1709—1715. <https://doi.org/10.1136/bjo-2021-321005>.
67. Huang J, Mutti DO, Jones-Jordan LA, Walline JJ. Badanie dotyczące soczewek dwuogniskowych i atropiny w krótkowzroczności: dane wyjściowe i metody. *Optom Vis Sci*. 2019;96:335—344. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001378>.
68. Hieda O, Hiraoka T, Fujikado T, et al. Skuteczność i bezpieczeństwo stosowania 0,01% atropiny w zapobieganiu krótkowzroczności u dzieci w 2-letnim randomizowanym badaniu kontrolowanym placebo. *Jpn J Ophthalmol*. 2021;65:315—325. <https://doi.org/10.1007/s10384-021-00822-y>.
69. Wei S, Li SM, An W, et al. Bezpieczeństwo i skuteczność niskodawkowych kropli do oczu z atropiną w leczeniu postępującej krótkowzroczności u chińskich dzieci: randomizowane badanie kliniczne. *JAMA Ophthalmol*. 2020;138:1178—1184. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.3820>.
70. Yam JC, Jiang Y, Tang SM, et al. Badanie dotyczące stosowania niskich stężeń atropiny w leczeniu postępującej krótkowzroczności (LAMP): randomizowane, podwójnie ślepe, kontrolowane placebo badanie dotyczące stosowania kropli do oczu zawierających 0,05%, 0,025% i 0,01% atropiny w leczeniu krótkowzroczności. *Ophthalmology*. 2019;126:113—124. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.05.029>.
71. Chia A, Chua WH, Cheung YB i in. Atropina w leczeniu krótkowzroczności u dzieci: bezpieczeństwo i skuteczność dawek 0,5%, 0,1% i 0,01% (Atropina w leczeniu krótkowzroczności 2). *Okulistyka*. 2012;119:347—354. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.07.031>.
72. Porter SR, Whitcomb ME, Weitzer WH. Wielokrotne badania ankietowe wśród studentów i zmęczenie ankietami. *New Dir Inst Res*. 2004;2004: 63—73. <https://doi.org/10.1002/ir.101>.
73. Chen H, Wang W, Liao Y, et al. Terapia światłem czerwonym o niskiej intensywności w spowalnianiu postępu krótkowzroczności i efekt odbicia po jej zaprzestaniu u chińskich dzieci: randomizowane badanie kontrolowane. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2023;261: 575—584. <https://doi.org/10.1007/s00417-022-05794-4>.
74. Dong J, Zhu Z, Xu H, He M. Skuteczność powtarzanej terapii światłem czerwonym o niskim natężeniu w kontrolowaniu krótkowzroczności u chińskich dzieci: randomizowane, podwójnie ślepe, kontrolowane badanie kliniczne. *Okulistyka*. 2023;130:198—204. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2022.08.024>.
75. Wang W, Jiang Y, Zhu Z, et al. Klinicznie istotne skrócenie osiowe u dzieci z krótkowzrocznością po wielokrotnej terapii światłem czerwonym o niskim natężeniu: retrospektywna analiza wielośrodkowa. *Ophthalmol Ther*. 2023;12:999—1011. <https://doi.org/10.1007/s40123-022-00644-2>.
76. Rickles NM, Mulrooney M, Sobieraj D, et al. Systematyczny przegląd narzędzi do samodzielnego monitorowania przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków, przeznaczonych dla podstawowej opieki zdrowotnej. *J Am Pharm Assoc (2003)*. 2023;63: 477—490.e1. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2022.09.007>.
77. Svarstad BL, Chewning B. Obawy dotyczące błędów merytorycznych w przeglądzie narzędzi do samodzielnego monitorowania przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków autorstwa Rickles i in. z marca 2023 r. *J Am Pharm Assoc (2003)*. 2023;63: 1678—1679. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2023.07.002>.
78. Moriche-Carretero M, Revilla-Amores R, Diaz-Valle D i in. Postęp krótkowzroczności i wydłużenie osiowe u hiszpańskich dzieci: skuteczność kropli do oczu zawierających 0,01% atropiny. *J Fr Ophthalmol*. 2021;44:1499—1504. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2021.07.005>.
79. Pomedá AR, Pérez-Sánchez B, Cañadas Suárez MDP, et al. Badanie oceniające MiSight w Hiszpanii: porównanie wskaźników jakości życia związanych z widzeniem między soczewkami kontaktowymi MiSight a okularami jednoogniskowymi. *Eye Contact Lens*. 2018;44(Suppl 2):S99—S104. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000413>.
80. Lumb E, Sulley A, Logan NS, et al. Sześć lat doświadczeń użytkowników wśród dzieci uczestniczących w badaniu kontroli krótkowzroczności MiSight® 1 day. *Cont Lens Anterior Eye*. 2023;46:101849. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2023.101849>.
81. Loughman J, Lingham G, Nkansah EK, et al. Skuteczność i bezpieczeństwo różnych schematów leczenia atropiną w leczeniu krótkowzroczności u dzieci: trzyletnie wyniki randomizowanego badania klinicznego MOSAIC. *JAMA Ophthalmol*. 2025;143: 134—144. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2024.5703>.
82. Velligan DI, Weiden PJ, Sajatovic M, et al. Ocena problemów związanych z przestrzeganiem zaleceń przez pacjentów z poważnymi i uporczywymi chorobami psychicznymi: zalecenia zawarte w wytycznych opartych na konsensusie ekspertów. *J Psychiatr Pract*. 2010;16:34—45. <https://doi.org/10.1097/01.pra.0000367776.96012.ca>.
83. de Koning R, Egiz A, Kotecha J, et al. Zmęczenie ankietami podczas pandemii COVID-19: analiza ankiety dotyczącej neurochirurgii

- . *Front Surg.* 2021;8:690680. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.690680>.
84. Morisky DE, Green LW, Levine DM. Równoczesna i predykcynna trafność samooceny przestrzegania zaleceń dotyczących przyjmowania leków. *Med Care.* 1986;24:67–74. <https://doi.org/10.1097/00005650-198601000-00007>.
85. Kripalani S, Risser J, Gatti ME, Jacobson TA. Opracowanie i ocena skali przestrzegania zaleceń dotyczących ponownego wypisywania recept i przyjmowania leków (ARMS) wśród pacjentów z niskim poziomem wykształcenia cierpiących na choroby przewlekłe. *Value Health.* 2009;12:118–123. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2008.00400.x>.
86. Shi L, Liu J, Koleva Y, et al. Zgodność pomiaru przestrzegania zaleceń przy użyciu kwestionariuszy samooceny przestrzegania zaleceń i urządzeń do monitorowania przyjmowania leków. *Pharmacoeconomics.* 2010;28:1097–1107. <https://doi.org/10.2165/11537400-00000000-00000>.
87. Hanscom B, Lurie JD, Homa K, Weinstein JN. Komputerowe kwestionariusze a jakość danych ankietowych. *Kregosłup.* 2002;27:1797–1801. <https://doi.org/10.1097/00007632-200208150-00020>.
88. Ho CL. Kontekst przestrzegania zaleceń dotyczących stosowania atropiny u dzieci w wieku przedszkolnym z wczesną krótkowzrocznością: badanie jakościowe. *Children (Basel).* 2024;11:1087. <https://doi.org/10.3390/children11091087>.