



Streszczenie:

Niniejszy dokument informacyjny zawiera podsumowanie kluczowych wniosków z przedstawionych fragmentów dotyczących interwencji mających na celu spowolnienie postępu krótkowzroczności u dzieci. Podkreśla on, które interwencje wykazały minimalny lub żaden efekt, i skupia się na obiecujących wynikach terapii behawioralnych, środowiskowych, optycznych i farmakologicznych. W szczególności jako skuteczne interwencje poparte dowodami klinicznymi przedstawiono zwiększenie czasu spędzanego na świeżym powietrzu, specjalne soczewki okularowe i soczewki kontaktowe zaprojektowane w celu korygowania rozmycia obwodowego lub kontrastu, niskodawkowe krople do oczu z atropiną oraz powtarzaną terapię światłem czerwonym o niskim natężeniu. Dokument porusza również kwestię mechanizmów działania i potencjalnych skutków ubocznych tych metod leczenia.

Główne tematy i kluczowe idee:

Przedstawione dokumenty zawierają obszerne omówienie różnych podejść do zarządzania rosnącą częstością występowania krótkowzroczności u dzieci. Główne tematy dotyczą:

- **Identyfikacja nieskutecznych metod leczenia:** Stwierdzono, że kilka powszechnie stosowanych lub wcześniej badanych metod leczenia ma minimalny lub żaden znaczący wpływ na spowolnienie postępu krótkowzroczności.
- **Podkreślenie skutecznych strategii:** Szereg interwencji behawioralnych, optycznych i farmakologicznych wykazało statystycznie i klinicznie istotny wpływ na spowolnienie postępu krótkowzroczności.
- **Zrozumienie mechanizmów działania:** Badania rzucają światło na skuteczność interwencji wpływających na wzrost oka i rozwój refrakcji, zwłaszcza poprzez kontrolę rozogniskowania siatkówki i kontrastu.
- **Przedstawienie dowodów z badań klinicznych i studiów:** Dokumenty w dużym stopniu opierają się na danych pochodzących z licznych badań przekrojowych, badań podłużnych, randomizowanych badań kontrolowanych (RCT) i metaanaliz, aby poprzeć swoje wnioski.
- **Omówienie bezpieczeństwa i działań niepożądanych:** Omówiono profile bezpieczeństwa i potencjalne skutki uboczne wymienionych interwencji.
- **Uwzględnienie różnic regionalnych i otoczenia regulacyjnego:** Dokumenty
Należy pamiętać, że skuteczność i dostępność niektórych metod leczenia mogą się różnić w zależności od lokalizacji geograficznej i zatwierdzeń regulacyjnych.

Najważniejsze informacje i fakty:

Co nie działa lub ma minimalny efekt:

- W dokumentach wyraźnie stwierdzono, że niektóre interwencje przyniosły „efekty zerowe lub nieistotne statystycznie i klinicznie”. Należą do nich:
- Niedokorygowanie
- Okulary z małymi soczewkami
- Okulary blokujące światło niebieskie
- Okulary dwuogniskowe
- Soczewki progresywne (PAL)
- Soczewki kontaktowe miękkie jednoogniskowe do noszenia w ciągu dnia / soczewki kontaktowe twarde przepuszczające gaz
- Soczewki progresywne z dodatnią asferycznością (PA-PAL)

Co wydaje się działać:

1. Interwencje behawioralne i środowiskowe:

- **Wydłużenie czasu** spędzanego na świeżym powietrzu: „Istnieją solidne dowody na ochronny wpływ wydłużenia czasu spędzanego na świeżym powietrzu na zapobieganie lub opóźnianie postępu krótkowzroczności”. Potwierdzają to liczne badania, w tym badania przekrojowe, podłużne, RCT i metaanalizy.
- „Wydaje się, że 2 godziny ekspozycji na światło dzienne łagodzą zarówno początek, jak i postęp krótkowzroczności”.
- „Wydaje się, że istotna jest właśnie luminancja (luks): ponad 1000 luksów wydaje się chronić przed postępem krótkowzroczności”.
- Poziom oświetlenia na zewnątrz jest znacznie wyższy niż w pomieszczeniach, nawet w cieniu lub w okularach przeciwsłonecznych.
- Skrócenie czasu wykonywania zadań wymagających widzenia z bliska: Nadmierny czas poświęcany na pracę z bliska wiąże się z wyższym ryzykiem wystąpienia krótkowzroczności.
- Metaanaliza wykazała, że „dzieci, które wykonują więcej czynności wymagających widzenia z bliska, są o 80% bardziej narażone na rozwój krótkowzroczności w porównaniu z dziećmi, które wykonują mniej takich czynności”.
- „Należy pamiętać, że chociaż istnieją dowody na to, że długotrwała aktywność związana z wykonywaniem zadań powoduje postęp krótkowzroczności, zmniejszona aktywność na świeżym powietrzu jest czynnikiem zakłócającym”.
- Zaleca się robienie przerw w pracy wymagającej skupienia wzroku na bliskich odległościach.

1. Leczenie optyczne:

- Interwencje optyczne mają na celu manipulowanie „defokusem siatkówki lub kontrastem”, które wpływają na wzrost oka.

- Rozmycie obwodowe siatkówki: Badania na zwierzętach pokazują, że rozmycie obwodowe siatkówki może wpływać na wzrost oka. Badania na ludziach wskazują, że dzieci z krótkowzrocznością mają tendencję do rozwoju względnej nadwzroczności obwodowej. Konwencjonalne soczewki jednoogniskowe zwiększają rozmycie nadwzroczności obwodowej.
- Zarządzanie kontrastem: Układ wzrokowy jest bardzo wrażliwy na kontrast, a „główne sygnały wzrokowe wpływające na wzrost oka pochodzą z rozmycia i kontrastu”.
- Soczewki okularowe: Soczewki okularowe z wbudowanym rozogniskowaniem (D.I.M.S.) (Hoya Miyosmart): Soczewki te mają centralną strefę przejrzystą i strefę obwodową z wieloma segmentami wywołującymi rozmycie obrazu.
- W wyniku 2-letnich badań wykazano, że „efekt kontroli krótkowzroczności wyniósł 55%”.
- „Średnie wydłużenie osiowe było również mniejsze w grupie DIMS niż w grupie korzystającej z soczewek okularowych jednoogniskowych”.
- Efekt utrzymywał się przez ponad 6 lat.
- Mogło nieznacznie zmniejszyć ostrość widzenia i wrażliwość na kontrast w spojrzeniu peryferyjnym.
- „Krople atropiny miały dodatkowe synergiczne działanie w połączeniu z okularami DIMS”.
- Brak dowodów na efekt odbicia po zaprzestaniu leczenia.
- Soczewki okularowe z soczewkami wysoce asferycznymi (H.A.L.) (Essilor „Stellest”): Soczewki te wykorzystują soczewki wysoce asferyczne.
- Spowolniły postęp krótkowzroczności nawet o 0,80 D i wydłużenie osiowe nawet o 0,35 mm w ciągu 2 lat.
- Wskaźnik wzrostu gałki ocznej u 90% dzieci noszących soczewki HAL był „podobny do fizjologicznego wskaźnika u dzieci bez krótkowzroczności”.
- Efekt utrzymywał się przez 3 lata.
- Hamowało to ściężczenie naczyńówki i potencjalnie powodowało jej pogrubienie.
- Zmniejszenie wydłużenia osiowego w jednostronnej anizotropii krótkowzrocznej.
- Nie zaobserwowano efektu odbicia po zaprzestaniu stosowania.
- Soczewki okularowe „Diffusion Optics Technology” (DOT) (SightGlass Vision): Soczewki te wykorzystują mikroskopijne dyfuzory, aby nieznacznie obniżyć kontrast siatkówki.
- Wykazano bezpieczeństwo i skuteczność u dzieci w wieku od 6 lat.
- Po 3 latach u małych dzieci postęp krótkowzroczności został spowolniony o 0,84 D, a długość osiowa o 0,32 mm.
- W porównaniu z soczewkami kontrolnymi wykazano utrzymujące się korzyści przez 4 lata.
- Soczewki kontaktowe: miękkie soczewki wieloogniskowe (np. MiSight, 1 Day): soczewki te mają koncentryczne strefy o różnej mocy, które wywołują defokus krótkowzroczności.

- Wykazały zmniejszenie postępu krótkowzroczności średnio o 36,4% i wydłużenia osiowego o 37,9%.
- W ciągu 3 lat stosowania soczewek MiSight® 1 Day odnotowano „59% zmniejszenie” sferycznego równoważnika refrakcji w porównaniu z soczewkami jednoogniskowymi.
- „Zaburzenia ostrości widzenia spowodowane przez soczewki kontaktowe były powiązane ze zmniejszeniem postępu wady refrakcji krótkowzroczności i wydłużenia osiowego”.
- Badanie BLINK wykazało, że soczewki kontaktowe wieloogniskowe o wyższej mocy (+2,50 D) były skuteczniejsze niż soczewki o średniej mocy (+1,50 D) lub soczewki jednoogniskowe w spowalnianiu postępu i wydłużania osiowego.
- **Ortokeratologia (OK):** Noszenie przez noc sztywnych soczewek kontaktowych w celu zmiany kształtu rogówki.
- W ciągu 2 lat zmniejsza wydłużenie osiowe o około 0,25 mm w porównaniu z grupami kontrolnymi.
- Zebrane dane z wielu badań wykazały efekt leczenia wynoszący 0,24 mm (36,9%) w zmianie długości osiowej w ciągu 2 lat.
- „Trwają badania mające na celu zrozumienie mechanizmu leżącego u podstaw działania soczewek OK w kontrolowaniu krótkowzroczności, chociaż hipoteza zakłada zmniejszenie względnej nadwzroczności obwodowej spowodowane zwiększeniem krzywizny środkowej części obwodowej powierzchni rogówki”.
- Po zaprzestaniu stosowania może wystąpić efekt odbicia.

1. Leczenie farmakologiczne:

- Krople do oczu z atropiną: blokują receptory muskarynowe. Dokładny mechanizm działania w kontroli krótkowzroczności nie jest w pełni poznany, ale prawdopodobnie obejmuje nieakomodacyjne ścieżki wpływające na twardówkę.
- W przeszłości 1% atropina wykazywała wysoką skuteczność, ale powodowała znaczące skutki uboczne.
- Niskie dawki atropiny (0,01% do 0,1%) były przedmiotem szeroko zakrojonych badań.
- Badanie LAMP wykazało skuteczność zależną od dawki, sugerując stężenie 0,05% jako optymalne.
- „Niskie dawki atropiny (0,01–0,1%) mają skuteczność na poziomie 30–60%”.
- „W przypadku atropiny występuje zależna od dawki reakcja w zakresie kontroli krótkowzroczności”.
- Może mieć działanie addytywne w połączeniu z okularami DIMS.
- Działania niepożądane, takie jak światłowstręt i niewyraźne widzenie, są zależne od dawki i występują rzadziej przy niższych dawkach.
- Istnieją międzyetniczne różnice w reakcji i działaniach niepożądanych.
- W niektórych regionach nadal trwa debata na temat bezpieczeństwa i skuteczności, podczas gdy w Azji jest to powszechnie akceptowane.

- W badaniach klinicznych analizuje się jego zastosowanie w zapobieganiu wystąpieniu krótkowzroczności u dzieci z predyspozycją do krótkowzroczności. Badanie LAMP2 wykazało, że nocne stosowanie 0,05% atropiny spowodowało znacznie niższy odsetek przypadków krótkowzroczności u dzieci z predyspozycją do krótkowzroczności.
- Możliwe jest wystąpienie efektu odbicia po zaprzestaniu stosowania, na który wpływ ma wiek i stosowane stężenie.
- Zatwierdzenie regulacyjne dotyczące kontroli krótkowzroczności różni się w zależności od kraju.

1. Terapia światłem:

- **Powtarzana terapia światłem czerwonym o niskim natężeniu (RLRL):** Polega na naświetlaniu oka światłem czerwonym o niskim natężeniu.
- Wiele badań i metaanaliz konsekwentnie wykazuje, że spowalnia to wydłużanie się osiowego długości gałki ocznej.
- Niektóre badania opisują zjawisko skracania się osi.
- Wykazała silne działanie u dzieci z wysoką krótkowzrocznością.
- Odnotowana częstość występowania skutków ubocznych jest porównywalna z okularami redukującymi krótkowzroczność i znacznie niższa niż w przypadku niskich dawek atropiny, ortokorekcji i innych soczewek kontaktowych przeciw krótkowzroczności.
- Nie wydaje się powodować nieodwracalnej utraty funkcji wzroku ani uszkodzeń strukturalnych oka.
- Zmiany regulacyjne w Chinach mogą wpłynąć na przyszłe stosowanie tego produktu przez nowych użytkowników w tym kraju, ale zatwierdzone urządzenia są dostępne w innych regionach.

Mechanizmy działania (podsumowanie):

- **Rozmycie obrazu na obrzeżach siatkówki:** Wiele zabiegów optycznych polega na zmianie sposobu skupiania światła na obrzeżach siatkówki. Uważa się, że wywołanie rozmycia obrazu na obrzeżach siatkówki sygnalizuje oku spowolnienie wydłużania się gałki ocznej.
- Zarządzanie kontrastem: Niektóre zabiegi mają na celu zmniejszenie kontrastu siatkówki, który jest kolejnym sygnałem wizualnym wpływającym na wzrost oka.
- Atropina: Prawdopodobnie działa poprzez szlaki nieakomodacyjne, w których biorą udział receptory muskarynowe w siatkówce i twardówce.
- **Powtarzana terapia światłem czerwonym o niskim natężeniu:** Dokładny mechanizm działania jest nadal badany, ale przypuszcza się, że wpływa on na przepływ krwi i tempo metabolizmu w dnie oka.

Skutki uboczne:

- Działania niepożądane są zazwyczaj niewielkie w przypadku większości skutecznych interwencji, zwłaszcza przy niższych dawkach lub w przypadku nowszych konstrukcji optycznych.
- Skutki uboczne atropiny (światłowstręt, niewyraźne widzenie) są zależne od dawki.

- Noszenie soczewek kontaktowych wiąże się z ryzykiem powikłań, chociaż w dokumencie nie wspomniano o żadnych różnicach w zdolności skupiania wzroku i postrzeganiu głębi w porównaniu z soczewkami jednoogniskowymi w jednym badaniu.
- Terapia RLRL charakteryzuje się niskim odsetkiem skutków ubocznych.

Ważne uwagi:

- Skuteczność interwencji może się różnić w zależności od takich czynników, jak wiek, pochodzenie etniczne i początkowe nasilenie krótkowzroczności.
- Terapie łączone (np. atropina i okulary DIMS) mogą zapewniać efekt synergiczny.
- Efekt odbicia (przyspieszony postęp po zaprzestaniu leczenia) jest potencjalnym problemem w przypadku niektórych interwencji, takich jak ortokorekcja i atropina, i wymaga odpowiedniego postępowania.
- Zatwierdzenie przez organy regulacyjne i dostępność określonych metod leczenia różnią się w zależności od kraju.

Wniosek:

Przedstawione źródła oferują kompleksowy przegląd aktualnych dowodów dotyczących interwencji mających na celu spowolnienie postępu krótkowzroczności u dzieci. Nacisk przesunął się z nieskutecznych metod leczenia na szereg strategii wykazujących znaczną skuteczność. Wydłużenie czasu spędzanego na świeżym powietrzu, innowacyjne projekty okularów i soczewek kontaktowych, niskie dawki atropiny oraz powtarzana terapia światłem czerwonym o niskim natężeniu są przedstawiane jako kluczowe narzędzia w radzeniu sobie z tym rosnącym problemem zdrowia publicznego. Trwają dalsze badania mające na celu udoskonalenie tych interwencji, zrozumienie ich mechanizmów i optymalizację strategii leczenia.