

Soczewki ortokeratologiczne Rhinehart-Reeves



Zasada działania i procedura aplikacji soczewek ortokeratologicznych Rinehart-Reeves

**Opracowanie:
lek. med. Piotr Szymanek**

**na podstawie tekstu John M. Rinehart, O.D., FIOS,
James W. Reeves, O.D., FIOS**

Wstęp

Ortokeratologia (ortokorekcja) to niechirurgiczna metoda, polegająca na stosowaniu sztywnych soczewek kontaktowych w celu kontrolowania progresji, uzyskania stopniowej redukcji lub nawet eliminacji krótkowzroczności i astygmatyzmu. Wykorzystuje ona sztywne soczewki kontaktowe o specjalnej konstrukcji, które wywołując zmianę kształtu powierzchni rogówki powodują poprawę ostrości wzroku bez zastosowania korekcji optycznej. Po uzyskaniu maksymalnej poprawy ostrości wzroku stosowane są soczewki podtrzymujące efekt korekcji, które zakłada się przed snem, a następnie zdejmuje się po obudzeniu.

Początki ortokeratologii są związane z aplikacją soczewek, które były dopasowywane bardziej płasko niż wynosił płaski promień krzywizny rogówki (K). Na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych dwudziestego wieku zauważono, że pacjenci, u których doszło do spłaszczenia rogówki, po zdjęciu soczewek kontaktowych wykazywali mniejszą krótkowzroczność.

Na początku lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku kilku optometrystów zaczęło stosować własne techniki ortokorekcji. Największe zasługi w tej dziedzinie mają Charles May i Stuard Grand. W ramach własnych metod używali oni dużych, płaskich soczewek z dużą strefą optyczną, a jedynym dostępnym materiałem był wówczas PMMA.

W latach siedemdziesiątych pojawiły się nowe sztywne gazoprzepuszczalne materiały. Umożliwiły one znaczną poprawę bezpieczeństwa i skuteczności stosowania zarówno konwencjonalnych soczewek kontaktowych jak i konstrukcji ortokorekcyjnych. Gazoprzepuszczalność pozwala na zastosowanie soczewek o dużej średnicy, co poprawia centrację i przynosi lepszy efekt terapeutyczny. W tym samym czasie pojawiły się soczewki o odwróconej geometrii, które jako pierwszy zastosował i opisał Alfred A. Fontana, O.D. FAAO na początku lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku.

W latach osiemdziesiątych wprowadzono pierwsze konstrukcje soczewek o odwróconej geometrii. Dr Richard Wlodya zaprojektował soczewki OK 3, a Nick Stoyan rozpoczął ich produkcję w swojej pracowni.

W latach dziewięćdziesiątych pojawiły się wielokrzywiznowe soczewki o odwróconej geometrii z asferyczną krzywizną bazową.

Ortokeratologia jest dziedziną, która nieustannie się rozwija dzięki pomysłowości specjalistów dążących do uzyskania poprawy jakości widzenia u swoich pacjentów.

Od czego zacząć stosowanie ortokorekcji

Specjalista zamierzający stosować ortokorekcję musi dysponować takim samym wyposażeniem, jak w przypadku aplikacji tradycyjnych gazoprzepuszczalnych soczewek kontaktowych.

- **Badanie topograficzne rogówki (APLIKACJA SOCZEWEK ORTOKERATOLOGICZNYCH BEZ UŻYCIA TOPOGRAFU NIE JEST MOŻLIWA)**, w celu:
 - wykluczenia zmian patologicznych, takich stożek rogówki czy zwyrodnienie brzeżne przezroczyste,
 - określenia wartości ekscentryczności (niewspółśrodkowości) rogówki,
 - monitorowania zmian kształtu rogówki oraz określenia obszaru i rozmiaru strefy redystrybucji komórek nabłonka rogówki.
- **Frontofokometr** do ustalenia mocy optycznej soczewki – opcjonalnie
- **Radiuscope – Przyrząd do pomiaru promienia krzywizny** bazowej soczewki – opcjonalnie
- **Filtr żółty Wratten** ułatwiający ocenę obrazu fluoresceinowego.

SZKOLENIA

Wszyscy pracownicy gabinetu powinni posiadać odpowiednią wiedzę z zakresu ortokeratologii i być w stanie przedstawić tę metodę pacjentowi, a także udzielić odpowiedzi na pytania dotyczące kosztów, przewidywanych wizyt kontrolnych. Szkolenia mogą odbywać się zarówno zdalnie jak i podczas spotkań.

Pracownicy powinni być przekonani o skuteczności stosowania ortokeratologii i przekazywać swoje pozytywne nastawienie pacjentom. Pacjenci bardzo chętnie wysłuchają komentarzy pracowników, potwierdzających prawidłowy przebieg procedury, ponieważ stanowią one dodatkowe potwierdzenie opinii specjalisty.

ROZMOWA Z PACJENTEM I JEGO RODZINĄ

Posiadanie ulotek i folderów informacyjnych przedstawiających ortokeratologię jako jedną z dostępnych metod leczenia przynosi znaczne korzyści. Dostępność materiałów informacyjnych pozwala pacjentom usystematyzować wiedzę oraz zachęca do zadawania pytań i zwiększa zainteresowanie nową metodą.

Międzynarodowa Sekcja Ortokeratologiczna Krajowej Fundacji Badań Okulistycznych (*National Eye Research Foundation*) określiła wytyczne dotyczące promowania ortokeratologii w gabinetach lekarskich. Zalecane jest zapoznanie

się z wytycznymi dotyczącymi promowania ortokeratologii obowiązującymi w Państwie kraju.

KONTRAKTY

Generalnie, najlepiej jest określić wszystkie zasady dotyczące stosowania ortokeratologii na piśmie. Powinny one określać opłaty w całym okresie terapii i zawierać adnotacje o dodatkowych kosztach w razie zagubienia lub uszkodzenia soczewki kontaktowej. Należy dokładnie przedstawić warunki doboru oraz podkreślić, że zagwarantowanie konkretnych wyników terapii nie jest możliwe.

KORZYŚCI ZE STOSOWANIA ORTOKOREKCJI

Odpowiednimi kandydatami do stosowania ortokorekcji są przede wszystkim osoby młode z postępującą krótkowzrocznością. Świadomość tego, że możemy być biernymi świadkami pogłębiania się krótkowzroczności od $-2,00$ D do $-3,00$ D, a następnie do $-4,00$ D jest nie do zniesienia. Krótkowzroczni rodzice zazwyczaj rozumieją potrzebę zastosowania ortokorekcji i są do niej pozytywnie nastawieni, jeżeli zostanie im przedstawiona jako jedna z metod leczenia krótkowzroczności u ich dziecka.

Jeśli rodzice nie chcą od razu zdecydować się na rozpoczęcie procedury, można zaproponować dopasowanie dziecku soczewek gazoprzepuszczalnych (RGP) w celu próby spowolnienia progresji wady wzroku.

Inną grupę pacjentów stanowią osoby, których praca wymaga dobrej ostrości wzroku bez korekcji, np. piloci, policjanci czy strażacy. Istnieją też zawody, które są przeciwwskazaniem do wykonania chirurgii refrakcyjnej lub ortokeratologii. Należy pamiętać o poinformowaniu pacjenta o potencjalnych przeciwwskazaniach.

Niektórzy pacjenci wybierają ortokeratologię, aby uniezależnić się od noszenia okularów czy soczewek kontaktowych. Przykładem są sportowcy, u których dochodzi do podrażnień oczu przez pył i kurz osadzający się na soczewkach czy pływacy chcący obserwować tablice czasu. Niekiedy pacjent chce po prostu móc ogląda telewizję w łóżku, nie bojąc się, że zaśnie przed wyjęciem soczewek kontaktowych lub zasypiając uszkodzi okulary.

DOBÓR PACJENTÓW

Najważniejsze jest, aby pacjent był osobą zdrową, bez schorzeń ogólnych i chorób narządu wzroku. Leki, które powodują zmniejszenie wydzielania łez prowadzą do obniżenia komfortu noszenia soczewek i mogą wpływać na stan rogówki.

Przed zastosowaniem ortokorekcji, należy upewnić się, że ewentualne choroby powierzchni oka lub dysfunkcja gruczołów Meiboma zostały wyleczone.

Wiek pacjenta przeważnie nie ogranicza zastosowania ortokeratologii, jednak pacjent musi być odpowiednio sprawny manualnie i pamiętać o prawidłowej pielęgnacji soczewek.

Metoda umożliwia korekcję do $-4,50$ D krótkowzroczności i do $1,50$ D astygmatyzmu prostego. Najlepiej, gdy badanie topograficzne rogówki wykazuje astygmatyzm ograniczony do obszaru $2,0$ – $2,5$ mm w centrum rogówki. Pacjentów z astygmatyzmem odwrotnym większym niż $0,75$ D należy uprzedzić, że w ich przypadku uzyskana poprawa wzroku może być mniejsza od oczekiwanej. Należy również uwzględnić możliwość wystąpienia astygmatyzmu resztkowego, który może być bardzo kłopotliwy dla pacjentów. Należy koniecznie uprzedzić o tym pacjenta przed rozpoczęciem terapii.

Wielkość źrenicy należy oceniać przy słabym oświetleniu. Pacjenci z szerokimi źrenicami mogą nie być odpowiednimi kandydatami z uwagi na prawdopodobieństwo występowania artefaktów obrazu w nocy.

Podczas przewidywania zakresu zmian ukształtowania rogówki, należy wziąć pod uwagę jej ekscentryczność. Im większy stopień ekscentryczności, tym większa możliwość zmiany refrakcji. Ocenia się, że zmianie wady refrakcji o $1,00$ D odpowiada ekscentryczność rogówki około $0,21$.

Prawdopodobnie najtrudniejszym do oceny kryterium jest motywacja i oczekiwania pacjenta. Należy poświęcić dostateczną ilość czasu na rozmowę z pacjentem i przedstawienie mu zarówno zalet jak i ograniczeń ortokeratologii. Ograniczenia powinny być jednak przedstawione w pozytywnym świetle, ponieważ fakt, że zmiany uzyskiwane po zastosowaniu ortokorekcji nie są trwałe, nie jest wadą metody. Dzięki temu, ortokeratologia uważana jest za metodę odwracalną.

BADANIE ORTOKERATOLOGICZNE

1. Wywiad.

- A. Okulistyczny i ogólnomedyczny.
- B. Dlaczego pacjent chce skorzystać z ortokeratologii.

2. Ostrość wzroku.

- A. W korekcji.
- B. Bez korekcji.
- C. Najlepsza ostrość uzyskiwana w korekcji okularowej.

3. Badanie w lampie szczelinowej.

- A. Badanie rogówki pod kątem zmian pourazowych, zespołu suchego oka, barwienia w obszarze rąbka.
- B. Ocena filmu łzowego – jakościowa i ilościowa.
- C. Czy struktura powiek jest prawidłowa i nie zaburza mrugania lub wymiany łez.
- D. Ustalenie częstości i jakości mrugania. Zbyt rzadkie mruganie lub niedomykalność powiek będzie powodować problemy podczas stosowania soczewek kontaktowych.
- E. Ocena śródbłónki rogówki i jego ewentualnych defektów.
- F. Czy występują patologie rogówki lub neowaskularyzacja.

4. Oftalmoskopia.

5. Keratometria i topografia rogówki.

6. Tonometria.

7. Rozmowa z pacjentem lub rodzicami, jeśli pacjentem jest dziecko i dokładne rozważenie wszystkich „za i przeciw” wobec zastosowania ortokeratologii w danym przypadku.

8. Ocena motywacji pacjenta.

- A. Czy oczekiwania pacjenta odpowiadają możliwościom metody?
- B. Czy pacjent ma pozytywne nastawienie i chęć udziału w terapii?
- C. Czy styl życia pacjenta da się pogodzić z planem wizyt kontrolnych? (Procedura jest czasochłonna w pierwszych 3 tygodniach terapii).

9. Omówienie kosztów z pacjentem lub rodzicami.

- A. Koszt całkowity i forma płatności.

Nie można zagwarantować konkretnego efektu końcowego, a jedynie zapewnić o osiągnięciu najlepszego rezultatu, jaki w dalszym przypadku będzie możliwy.

Wizyty kontrolne

Schemat wizyt kontrolnych ustala indywidualnie specjalista, zazwyczaj po dopasowaniu soczewki ortokeratologicznej o odwróconej geometrii, pacjent powinien zgłosić się na wizytę kontrolną następnego dnia. Kolejne kontrole należy zaplanować pod koniec pierwszego i drugiego tygodnia, po pierwszym miesiącu, a następnie co miesiąc aż do uzyskania stabilnego wyniku. U większości pacjentów do stabilizacji dochodzi w pierwszym miesiącu terapii. Powyższy schemat może ulegać modyfikacjom zależnie od programu terapeutycznego.

Za każdym razem po dopasowaniu nowej soczewki, należy umówić pacjenta na kontrolę w dniu następnym. Soczewka nie może być dopasowana zbyt ciasno, ponieważ noszenie jej może mieć niekorzystne skutki.

Typowa wizyta kontrolna powinna obejmować:

1. Pytania o komfort pacjenta i poprawę ostrości wzroku bez korekcji.
2. Pomiar i odnotowanie ostrości wzroku w soczewkach i bez soczewek.
3. Badanie refrakcji.
4. Ocenę obrazu fluoresceinowego.
5. Ocenę stanu rogówki.
6. Refraktometrię subiektywną.
7. Pomiar keratometryczny lub badanie topograficzne rogówki.
8. Ocenę soczewek, obejmującą weryfikację wszystkich parametrów.
9. Oczyszczanie soczewek, jeśli istnieje taka potrzeba.
10. Modyfikacje soczewek lub zamówienie nowych, w miarę potrzeby.
11. Ocenę postępu (w miarę potrzeby) i dalsze zalecenia co do schematu noszenia.

Schemat noszenia soczewek

Soczewki zakłada się wieczorem 10–15 minut przed położeniem spać i wyjmuje rano 15–30 minut po wstaniu z łóżka. Jeśli pacjent potrzebuje pełnej ostrości wzroku przez cały dzień, można dodatkowo zakładać soczewki na godzinę w ciągu dnia w przypadku niepełnego efektu korekcyjnego.

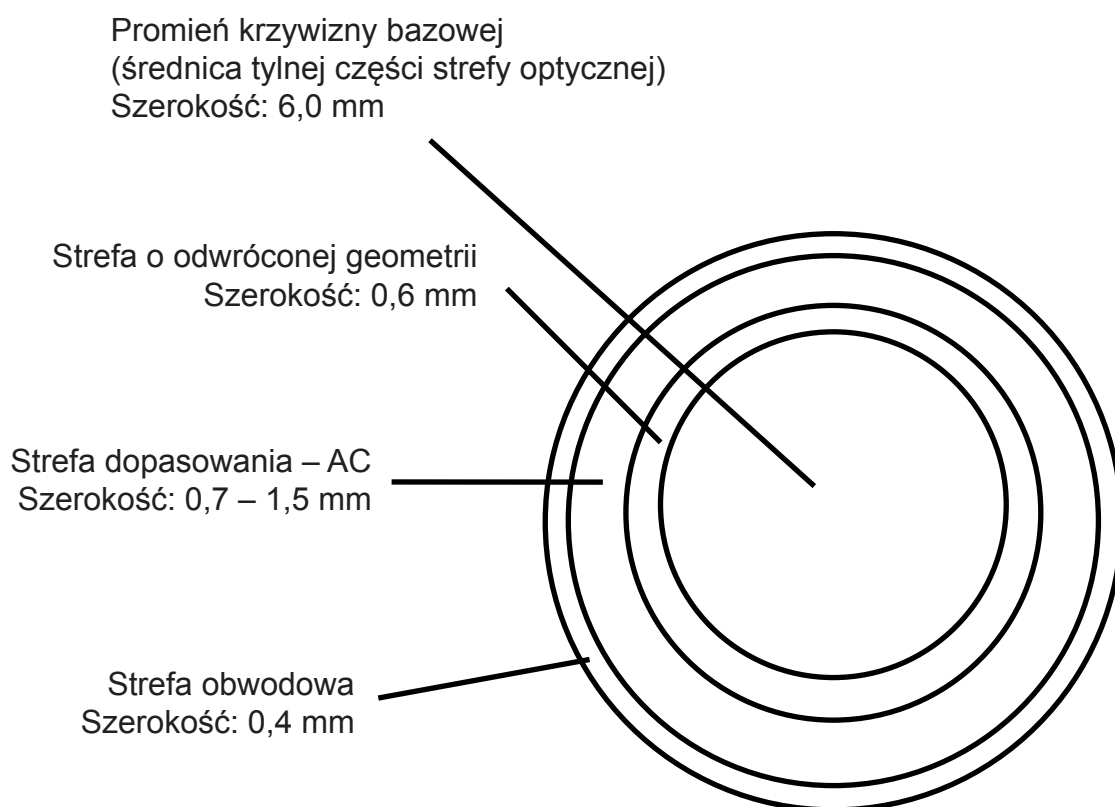
W przypadku nieoptymalnego dopasowania soczewek, należy **KONIECZNIE** wprowadzić zmiany pozwalające uzyskać optymalne dopasowanie. W przeciwnym razie, problem będzie się pogłębiał, co wydłuży proces i obniży skuteczność terapii.

Materialy

Jeśli soczewki mają być stosowane w trybie nocnym, muszą być one wykonane z materiału dopuszczonego do przedłużonego noszenia. Zapewni to rogówce odpowiednią dostępność tlenu podczas snu. Najlepszymi materiałami do stosowania w ortokeratologii są te o wysokim współczynniku Dk.

Według najnowszych informacji, zalecanie soczewek o bardzo wysokim Dk zmniejsza częstość występowania powikłań takich jak przyłgnięcie soczewki założonej wieczorem do powierzchni oka.

Materiałem dopuszczonym do produkcji soczewek ortokeratologicznych Reinhardt-Reeves jest Boston XO oraz Menicon Z.



Schemat czterokrzywiznowej soczewki o odwróconej geometrii.

Soczewki ortokeratologiczne Rhinehart-Reeves

Soczewki o odwróconej geometrii (4- i 5-krzywiznowe)

Konstrukcja soczewek pozwala zredukować krótkowzroczność rzędu 3,50–4,25 D, dzięki czemu powinny one być soczewkami pierwszego wyboru dla większości pacjentów. Przy zastosowaniu odpowiedniej techniki aplikacji, pierwsza dopasowana soczewka najprawdopodobniej będzie soczewką docelową.

Krzywizna bazowa soczewki ma średnicę 6 mm. Pierwsza stroma krzywizna (strefy o odwróconej geometrii) jest najbardziej stromą częścią soczewki. Szerokość tej strefy wynosi 0,6 mm. Następna krzywizna (strefa podparcia) ma szerokość od 0,7 mm do 1,5 mm. Najlepszą metodą dokładnego określenia promienia krzywizny strefy podparcia jest próbne dopasowanie soczewek. Metodę opisano w dalszej części niniejszego opracowania. Krzywizna strefy obwodowej ma zazwyczaj szerokość 0,4 mm przy promieniu wynoszącym 10,50–12,25 mm.

Wyjściowa krzywizna bazowa powinna być o 0,75 D bardziej płaska niż korygowana krótkowzroczność. Na przykład dla krótkowzroczności wynoszącej 2,50 D dopasowuje się soczewkę o 3,25 D bardziej płaską niż wskazuje wynik keratometrii. Nie zaleca się stosowania soczewek, których krzywizna jest o 5,00 lub więcej dioptrii bardziej płaska niż wynik badania keratometrycznego płaskiego K.

Istnieje wiele metod wyznaczania promienia krzywizny strefy odwróconej geometrii. Promień najbardziej stromej krzywizny można dokładnie określić, obliczając krzywiznę pozwalającą uzyskać wysokość strzałkową soczewki terapeutycznej równą wysokości strzałkowej optymalnie dopasowanej soczewki diagnostycznej. Dopasowanie diagnostyczne jest omówione w dalszej części niniejszego opracowania.

Krzywizna strefy dopasowania ułatwia centrację soczewki. Najlepiej dopasować soczewkę w taki sposób, aby krzywizna strefy podparcia wypadła w bliższej części obwodowej rogówki. Krzywizna najczęściej wymaga modyfikacji w przypadku problemów z centracją soczewki, a dopasowanie diagnostyczne jest niezbędne w celu określenia precyzyjnych parametrów tej strefy.

Strefa obwodowa ma szerokość 0,4 mm i promień od 10,50 do 12,25 mm. Całkowita średnica soczewki mieści się w przedziale 10,0–11,0 mm.

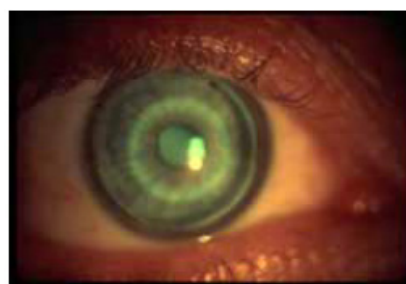
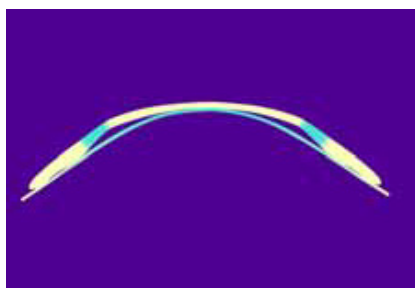
W obrazie fluoresceinowym powinno być widoczne wyraźne podparcie soczewki w centralnej części rogówki (nie jest to podparcie wierzchołkowe rogówki), otoczone wąskim pasem prześwitu, a następnie szeroka przyśrodkowa strefa dopasowania i kolejny prześwit w części obwodowej.



Typowy obraz fluoresceinowy soczewki R&R.

Centralny obszar podparcia soczewki (która faktycznie nie opiera się o samą rogówkę), powinien być położony centralnie nad źrenicą. Krzywiznę strefy dopasowania dobiera się tak, aby uzyskać położenie soczewki jak najbliżej centrum. Można tego dokonać poprzez zmianę promienia lub szerokości tej strefy.

Po uzyskaniu zadowalającego efektu, krzywizna strefy dopasowania pozostaje bez zmian. W przypadku zmiany krzywizny bazowej, zmianie musi ulec również krzywizna strefy o odwróconej geometrii, aby zachować taką samą wysokość strzałkową jak w soczewce diagnostycznej. Jeżeli wysokość strzałkowa i strefa dopasowania nie zostaną zmienione, każda nowa soczewka będzie centrować się i poruszać tak samo jak poprzednia.



Ustalenie zakresu redukcji krótkowzroczności

Istnieje wiele teorii i metod szacowania możliwego zakresu redukcji krótkowzroczności u pacjenta. Szacunkowa ocena jest bardzo istotna i pomocna podczas rozmowy z pacjentem będącym potencjalnym kandydatem do ortokorekcji.

Do najbardziej znanych należy zasada doktora Richarda Wlodygi:

Redukcja krótkowzroczności = $2 (CK - TK) + 1,00$ D, gdzie:

CK – wynik keratometrii w części centralnej,

TK – wynik keratometrii w części skroniowej.

Z drugiej strony mamy również teorię, która zakłada, że na każdą 1,00 D redukcji krótkowzroczności musi dojść do spłaszczenia rogówki o 0,21. wówczas w przypadku redukcji krótkowzroczności o 3.00 D, spłaszczenie rogówki musi wynieść 0.63.

Powyższe teorie ilustrują trudności stojące przed współczesnymi keratologami min. to, że nie opracowano dotychczas metody dokładnego ustalenia zakresu redukcji krótkowzroczności dla każdego pacjenta. Miejmy nadzieję, że w ciągu najbliższych lat prowadzone będą intensywne badania w tym obszarze.

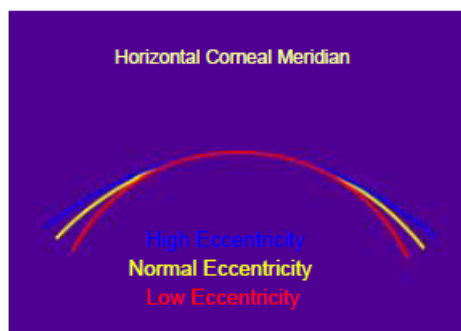
Diagnostyczne dopasowanie soczewek

Metodą pozwalającą najlepiej określić parametry pierwszej soczewki jest połączenie dopasowania diagnostycznego z badaniem topografii. Inne metody nie pozwalają uzyskać powtarzalnej charakterystyki dopasowania soczewek tego typu. Samo badanie topograficzne nie dostarcza wystarczających informacji do przygotowania soczewki, a opieranie się na wynikach pomiarów keratometrycznych i subiektywnym badaniu refrakcji jest jeszcze mniej dokładne. Dopasowanie diagnostyczne uwzględnia zarówno ekscentryczność rogówki, nacisk powiek jak i właściwości łez (lepkość).

Podczas dopasowania diagnostycznego, należy przede wszystkim zwrócić uwagę na centrację soczewki i jej ruchomość. Należy dążyć do osiągnięcia zadowalającej centracji przy ruchomości wynoszącej około 1–1,5 mm. Jeżeli postępujemy zgodnie z protokołem aplikacji soczewek Rinehart-Reeves, obszar w obrębie strefy optycznej i strefa o odwróconej geometrii nie wpływają na centrację i ruchomość soczewek. Czynnikiem decydującym jest w tym przypadku strefa dopasowania (AC)

Procedura dopasowania diagnostycznego

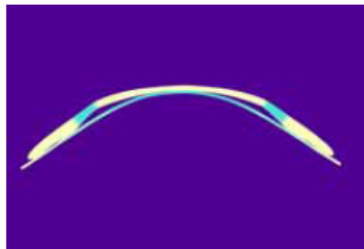
1. Wstępne dopasowanie diagnostyczne opiera się na dobraniu soczewki do stopnia ekscentryczności rogówki.
 - Mała ekscentryczność (0,0–0,3) – należy dobrać soczewkę o krzywiznie strefy dopasowania (AC) o 0,50 D (o 0,10 mm) bardziej płaskiej niż wskazuje wynik badania keratometrycznego (K).
 - Umiarkowana ekscentryczność (0,31–0,55) – krzywizna strefy dopasowania (AC) powinna być o 0,75 D (o 0,15 mm) bardziej płaska niż K.
 - Duża ekscentryczność (0,56–0,70) – krzywizna strefy dopasowania (AC) powinna być o 1,00 D (o 0,20 mm) bardziej płaska niż K.



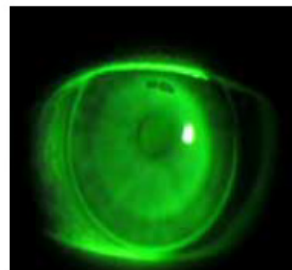
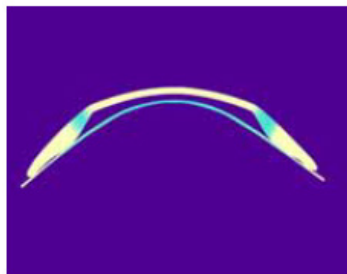
2. Należy zweryfikować promień krzywizny bazowej i moc soczewki diagnostycznej przed umieszczeniem jej na oku pacjenta.
3. Po założeniu soczewki, należy odczekać 10–15 minut przed dokonaniem oceny.
4. Wprowadzić na powierzchnię oka niewielką ilość fluoresceiny.

5. Ocenić ułożenie i ruchomość soczewki, obserwując obraz fluoresceinowy przy użyciu żółtego filtra Wratten.
6. Optymalnie dopasowana soczewka powinna mieć jak najbardziej płaski promień strefy dopasowania, który jednocześnie zapewnia zadowalającą centrację soczewki.
 - Jeżeli soczewka ustawia się zbyt wysoko lub wykazuje za dużą ruchomość, należy dobrać kolejną soczewkę o bardziej stromej krzywiznie strefy dopasowania.
 - Jeżeli soczewka ustawia się zbyt nisko lub nie wykazuje ruchomości, należy dobrać kolejną soczewkę o bardziej płaskiej krzywiznie strefy dopasowania.
 - Lepiej, jeżeli soczewka ustawia się nieznacznie niżej niż zbyt wysoko.
7. Należy wykonać badanie refrakcji. Opierając się na uzyskanym wyniku, należy wyliczyć promień centralny i zweryfikować moc optyczną soczewki.

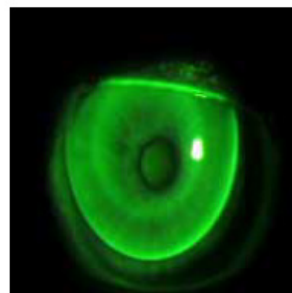
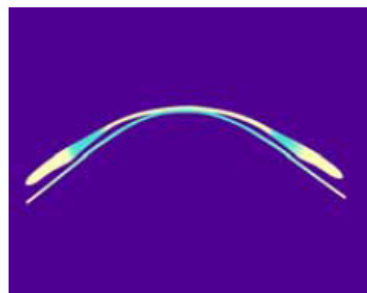
Po wyznaczeniu optymalnie dopasowanej krzywizny strefy dopasowania procedura dopasowania diagnostycznego jest zakończona.



Idealne ustawienie soczewki względem rogówki (optymalna wysokość strzałkowa)



*Krzywizna strefy o odwróconej geometrii jest zbyt stroma
(za duża wysokość strzałkowa)*



*Krzywizna strefy o odwróconej geometrii jest zbyt płaska
(za mała wysokość strzałkowa)*

Tryb nocny

Zakładanie soczewek ortokorekcyjnych na noc bardzo dobrze sprawdza się, jeśli widzenie w ciągu dnia utrzymuje się na dobrym poziomie. W przypadku, gdy ostrość wzroku pogarsza się zbyt szybko, konieczne może być zakładanie soczewek dodatkowo na 1–2 godziny w ciągu dnia. Pacjent powinien zostać poinstruowany, by NIE zdejmować soczewek od razu po przebudzeniu. Zastosowanie kropli nawilżających i noszenie soczewek przez 15–30 minut rano wpłynie na polepszenie ostrości wzroku.

Ortokertologia stosowana tylko w trybie nocnym jest niewystarczającą dla krótkowzroczności większego stopnia. Pacjenci powinni zdejmować soczewki dopiero w późniejszych godzinach w ciągu dnia dla uzyskania lepszej funkcjonalnej ostrości wzroku.

Przedłużone noszenie

Stosowanie soczewek w trybie przedłużonym powinno być uzależnione od ostrości wzroku pacjenta. Należy zrobić wszystko, by zminimalizować znaczne zmiany krzywizny rogówki. Jeśli pacjent nosi soczewki tylko w trybie nocnym, a jego ostrość wzroku wieczorem jest dobra, jest to dla niego właściwa forma terapii. W przypadku, gdy ostrość wzroku obniża się pod koniec dnia, soczewki powinny być zakładane na 1–2 godziny przed pójściem spać. Czasami kilka dodatkowych godzin w soczewkach przynosi znaczącą poprawę ostrości wzroku. Wówczas najlepsze będzie przedłużenie noszenia soczewek na wczesne godziny poranne, co pozwoli uzyskać najlepszą ostrość wzroku w ciągu dnia pracy.

Zaleca się skracanie przedłużonego noszenia nie częściej, niż co 2 miesiące. Sposobem na osiągnięcie długotrwałego efektu jest uzyskanie stabilnej poprawy. Pacjent, który zostanie odpowiednio poinstruowany, sam będzie w stanie bezpiecznie monitorować i modyfikować czas noszenia soczewek.

Potencjalne problemy związane z dopasowaniem czterokrzywiznowej soczewki o odwróconej geometrii Rinehart-Reeves

Jeśli wynik terapii jest mniejszy niż oczekiwany, konieczne jest jak najszybsze rozwiązanie problemów pacjenta. W takich przypadkach postępowanie wymaga bardzo dokładnego sprawdzenia soczewek i zbadania oczu przed wprowadzeniem jakichkolwiek modyfikacji. Należy zebrać następujące informacje:

- **Badanie topograficzne** – pokaże wielkość i lokalizację obszaru oddziaływania ortokorekcji oraz obecność wysp centralnych.
- **Kontrola soczewek** – należy dokładnie znać parametry OBECNIE stosowanych soczewek. Nie wystarczy sprawdzenie, jaka soczewka została zamówiona. Należy samodzielnie zmierzyć krzywiznę bazową i moc. Gdyby doszło do zmiany jednego z tych parametrów, nie będzie wiadomo, jakie są pozostałe parametry soczewki.
- **Ocena obrazu fluoresceinowego** – pozwoli określić stopień ruchomości i centrację soczewki przy otwartym oku.
- **Badanie rogówki w lampie szczelinowej** – należy sprawdzić, czy nie pojawiły się zaburzenia w fizjologii rogówki.
- **Badanie refrakcji** – pozwoli ocenić zarówno stopień poprawy jak i parametry optyczne rogówki.

Posiadając powyższe dane i informacje z wywiadu, można ocenić zaistniały problem i z dużym prawdopodobieństwem znaleźć właściwe rozwiązanie.

Problemy, z jakimi można spotkać się w ortokeratologii najczęściej dotyczą:

- **lokalizacji soczewki,**
- **zaburzeń widzenia,**
- **zaburzeń fizjologii oka.**

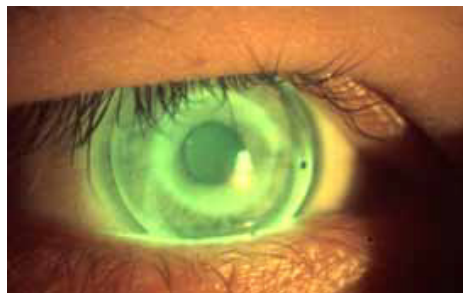
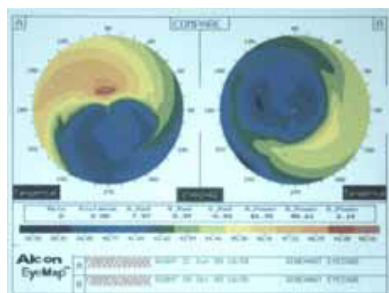
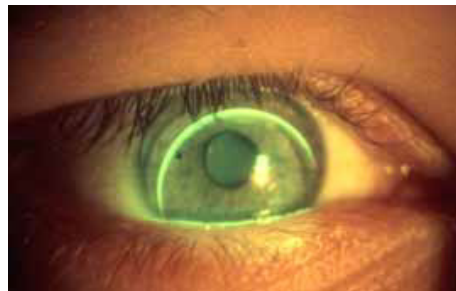
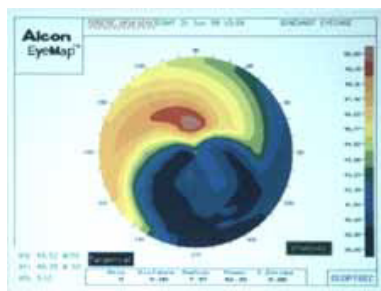
1. Lokalizacja soczewki

Pierwszym krokiem jest ocena obrazu fluoresceinowego. Szczególną uwagę należy zwrócić na strefę dopasowania, ponieważ jest to obszar, który ma największy wpływ na pozycję soczewki.

Soczewka ustawiona za nisko:

Przeważnie nie stanowi to problemu, o ile soczewka nie utrzymuje się stale w tej pozycji lub nie powoduje zaburzeń widzenia. Ponieważ rogówka na obwodzie jest bardziej płaska niż w części centralnej, może okazać się, że soczewka mocno przywiera w górnym kwadrancie strefy dopasowania. **Rozwiązanie:** zmienić krzywiznę strefy dopasowania na bardziej płaską o 0,25–0,50 D. Konieczna może być również zmiana krzywizny strefy odwróconej geometrii. Te zmiany spowodują zmniejszenie wysokości strzałkowej o 5–11 mikronów.

Jeżeli soczewka przemieszcza się do góry już przy delikatnym nacisku powieki dolnej, rozwiązaniem jest zmiana konstrukcji soczewki w taki sposób, by powieka ustawiała soczewkę bardziej centralnie. Można tego dokonać przez zmniejszenie grubości centralnej części soczewki lub zwiększenie grubości krawędzi.



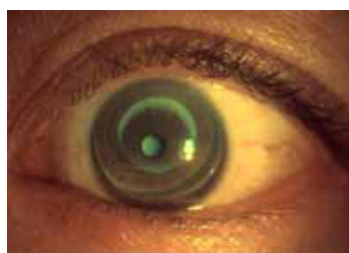
Soczewka ustawiona zbyt wysoko:

Jest to rzadko występujący problem, pojawiający się, gdy kształt soczewki sprawia, że powieki popychają ją w dół zamiast góry.

Dokładna ocena obrazu fluoresceinowego pozwoli na określenie przyczyny problemu. Zazwyczaj okazuje się, że strefa dopasowania soczewki jest bardziej płaska niż rogówka w kwadrancie górnym, przez co soczewka ma zbyt małą wysokość strzałkową. Pozwala to na swobodny ruch soczewki ku górze.

Rozwiązanie: dobrać bardziej stromą krzywiznę strefy podparcia (o 0,25–0,50 D) i dokonać odpowiedniej zmiany krzywizny strefy odwróconej geometrii (spowoduje to zwiększenie wysokości strzałkowej o około 5–10 mikronów).

Jeśli obraz fluoresceinowy i ruchomość soczewki są prawidłowe, inną możliwością jest zwiększenie centralnej grubości soczewki z jednoczesnym zmniejszeniem grubości krawędzi. W rzadkich przypadkach konieczne może okazać się zastosowanie balastu pryzmatycznego, aby przesunąć soczewkę ku dołowi do bardziej centralnej pozycji.



Decentracja boczna (w kierunku nosa lub skroni)

Tego rodzaju problemy mogą być trudniejsze do rozwiązania. W takim przypadku, należy dokładnie ocenić obraz fluoresceinowy w kwadrantach nosowym i skroniowym. Zbyt duży nacisk soczewki w strefie dopasowania od strony nosowej będzie powodować spychanie soczewki w stronę skroniową i odwrotnie. Jeśli po przemieszczeniu soczewki do pozycji centralnej, obraz fluoresceinowy ma pożądany wygląd, rozwiązaniem będzie zwiększenie średnicy soczewki. U pacjenta, u którego dopasowana była soczewka o średnicy 10,00 mm, należy zastosować soczewkę o średnicy 10,6 mm, a jeśli nosił wcześniej soczewkę o średnicy 10,6 mm, nowa soczewka powinna mieć średnicę 11,0 mm.

zmiany krzywizny strefy o odwróconej geometrii tak, by krzywizna strefy podparcia jak najlepiej pasowała do rogówki.

Jeżeli wynik badania topograficznego jest zadowalający, należy dobrać bardziej płaską krzywiznę bazową, pozostawiając pozostałe parametry soczewki bez zmian. Spowoduje to zwiększony nacisk soczewki na rogówkę i przez to wywoła dalsze pożądane zmiany w jej strukturze.

Należy upewnić się, że pacjent stosuje się do wszystkich zaleceń i instrukcji, przestrzega czasu noszenia soczewek i zasad odpowiedniej pielęgnacji.

Trzeba liczyć się też z faktem, że w przypadku niektórych pacjentów zmiany wywołane przez terapię będą mniejsze od oczekiwanych. Jest to najprawdopodobniej związane z indywidualnymi właściwościami tkanek, które nie zostały jeszcze zbadane i opisane.

Nietrwałość efektu:

Kiedy ostrość wzroku bez korekcji nie utrzymuje się na zadowalającym poziomie odpowiednio długo, należy wziąć pod uwagę zakres redystrybucji komórek rogówki.

Należy zbadać, jak centruje się soczewka, wykorzystując do badania mapy topograficzne. Jeśli badanie topograficzne wykaże gorszą centrację w obszarze oddziaływania soczewki, **rozwiązaniem** jest poprawa parametrów części centralnej.

W przypadku niewystarczającego nacisku wywieranego na rogówkę, należy dopasować bardziej płaską krzywiznę bazową, przy niezmienionej wysokości strzałkowej. Można zastosować to rozwiązanie, jeżeli w badaniu topograficznym rogówki widoczna jest dobra centracja i nie ma wysp centralnych.

Przy obecności wysp centralnych widocznych w topografii, należy dobrać bardziej płaską krzywiznę strefy dopasowania w celu ich eliminacji.

Zaburzenia widzenia w nocy:

Jeżeli soczewka nie ustawia się centralnie, należy zmienić jej parametry tak, by uzyskać centrację. Należy wykluczyć w badaniu topograficznym obecność wysp centralnych. Przy ustalonych parametrach optycznych może okazać się, że źrenica pacjenta w nocy staje się znacznie większa niż strefa oddziaływania optycznego soczewki.

3. Zaburzenia fizjologiczne:

Barwienie centralnej części rogówki:

Przyczyną jest podrażnienie mechaniczne lub zaburzenie fizjologii rogówki. W przypadku osadów na wewnętrznej powierzchni soczewki, **rozwiązaniem** jest jej oczyszczenie. Jednocześnie należy przypomnieć pacjentowi, jak ważna jest odpowiednia pielęgnacją soczewek.

Przy zbyt płaskim dopasowaniu soczewki, może dochodzić do mechanicznych uszkodzeń rogówki. **Rozwiązaniem** jest dobranie bardziej stromej krzywizny strefy dopasowania o co najmniej 0,50 D, co pozwoli uzyskać większą wysokość strzałkową.

Jeśli nie występuje żadna z wymienionych powyżej przyczyn, należy zmienić soczewkę na wykonaną z materiału o wyższym współczynniku przepuszczalności tlenowej (Dk).

Odcisnięcie soczewki na rogówce:

Występuje zazwyczaj wtedy, gdy soczewka ulega decentracji lub jest ciasno dopasowana w strefie podparcia. **Rozwiązywanie** problemu należy zacząć od uzyskania zadowalającej centracji soczewki.

Należy sprawdzić, czy soczewka jest czysta.

Jeżeli centracja jest odpowiednia, należy dobrać bardziej płaską krzywiznę strefy dopasowania o 0,25–0,50 D.

Przyłgnięcie centralnej części soczewki:

Dochodzi do niego, kiedy soczewka ustawia się centralnie, ale nie porusza się. Jeżeli problem nie zostanie skorygowany, z czasem może dojść do powikłań rogówkowych.

Zawsze w pierwszej kolejności należy sprawdzić czystość soczewki. Bardzo dokładne oględziny często pozwalają wykryć osady na wewnętrznej powierzchni soczewki. **Rozwiązaniem** jest oczyszczenie powierzchni soczewki i przypomnienie pacjentowi zasad odpowiedniej pielęgnacji.

Jeżeli soczewka jest czysta i nie przylgnęła bardzo mocno, prawdopodobnie należy zmodyfikować obszar na obwodzie strefy dopasowania tak, aby soczewka była nieco luźniej dopasowana. Luźniejsze dopasowanie można uzyskać już przy obszarze o szerokości 0,2 mm i średnicy od 9,00 do 9,50 mm. Należy ocenić film łzowy w części obwodowej i, jeżeli nie jest zadowalający, zmienić dopasowanie obwodowe przez poszerzenie i/lub spłaszczenie promienia obwodowego.

Jeżeli po dokonanych modyfikacjach, soczewka nadal przylega do powierzchni oka, należy zamówić nową soczewkę, której krzywizna strefy dopasowania będzie bardziej płaska o 0,25–0,50 D. Dzięki temu, wysokość strzałkowa zostanie zmniejszona o 5 do 10 mikronów.



Dystrybutor:



tel. 22 831 32 40

aqualens@soczewki.biz, www.soczewki.biz