

# (41) Korygowanie wad refrakcji u pacjentów z chorobą zezową.

## Część I. Kliniczne problemy związane z refrakcją, akomodacją i konwergencją

### *Correction of refractive errors in patients with strabismus.*

#### *Part I. Clinical problems associated with refraction, accommodation and convergence*

**Ewa Tokarz-Sawińska**

Katedra i Klinika Okulistyki Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Danuta Karczewicz

**Streszczenie:** W pracy przedstawiono problemy związane z refrakcją, akomodacją i konwergencją oraz możliwości ich rozwiązania. Wskazano również, jak refrakcja, akomodacja i konwergencja wpływają na utrzymanie równoległego ustawienia oczu.

**Słowa kluczowe:** refrakcja, akomodacja, konwergencja, zez ukryty, zez jawny.

**Summary:** In Part I the problems associated with refraction, accommodation and convergence and their role in proper eye position/ visual alignment of the eyes as well as convergent, divergent and vertical alignment of the eyes have been described.

**Key words:** refraction, accommodation, convergence, heterophoria, heterotropia.

Zaburzeniu widzenia obuocznego towarzyszą często nadwzroczność oraz niezborność nadwzroczna, natomiast rzadziej krótkowzroczność i niezborność mieszana. Anizometropia i anizekonia również utrudniają widzenie obuoczne.

Korekcja wady refrakcji, szczególnie u dzieci, powinna zapewnić ostry obraz padający na siatkówkę i optymalną równowagę między akomodacją a konwergencją (1,2). Aby uzyskać wiarygodne badanie refrakcji u dzieci, należy wykonać go po porażeniu akomodacji. U dzieci ważne jest powtarzanie badania refrakcji, ponieważ niekiedy dopiero podczas kolejnych badań może ujawnić się komponent akomodacyjny.

W przypadku pacjentów z krótkowzrocznością konieczne są częstsze badania kontrolne niż u pacjentów z nadwzrocznością i związane z nimi okresowe zmiany mocy korekcji. Wadę refrakcji powinno się korygować w całości łącznie ze szklami cylindrycznymi. Jeżeli do wyrównania korekcji astygmatyzmu w nadwzroczności i krótkowzroczności nie zastosuje się kombinacji szkieł sferocylindrycznych, a jedynie ekwiwalent sferyczny, obraz będzie rozmazany. Jednak nie należy zapominać, że szkła cylindryczne powodują dystorsję w związku z powstałą anizekonią południkową (3). W celu zmniejszenia zniekształceń lepiej stosować soczewki z minusowymi cylindrami. Jeśli niemożliwe jest zniesienie zniekształceń, należy rozważyć zastosowanie soczewek kontaktowych. U dzieci zapisuje się pełną korekcję astygmatyzmu w prawidłowej osi.

Korekcja cylindryczna u dzieci powinna być dobierana po porażeniu akomodacji w celu zniesienia nierównomiernego skurczu soczewki powodującego tzw. astygmatyzm soczewkowy (4). Dzieci zawsze adaptują się do dobranej korekcji cylindrycznej, dorośli natomiast miewają kłopoty z akceptacją dystorsji. U dorosłych staramy się zapisać również pełną korekcję cylindryczną, ale jeśli zachodzi potrzeba zmniejszenia dystorsji, można zmienić oś szkła cylindrycznego i/lub zmniejszyć moc cylindra. Należy również pamiętać, że każda soczewka działa jak pryzmat, kiedy

patrzy się przez nią w dowolnym punkcie poza oś optyczną, a siła działania pryzmatycznego zależy od mocy soczewki i odległości od środka optycznego punktu padania osi widzenia (reguła Prentice'a). Soczewki okularowe o mocach ujemnych dają efekt pryzmatu basis nasale (baza do wewnątrz), a o mocach dodatnich – efekt pryzmatu basis temporale (baza na zewnątrz) (1-3).

Należy zwrócić uwagę na dokładne centrowanie soczewek okularowych. Staranne centrowanie wymagają wysokie moce łamiące sfery i cylindra, anizometropie, niekorzystnie ustawione osie cylindrów, astygmatyzm mieszany oraz okulary z soczewkami dwuogniskowymi i progresywnymi. Decentracja soczewki dająca efekt pryzmatyczny powoduje kierunek odchylenia zgodny z kierunkiem decenteracji w soczewce dodatniej, a przeciwny w soczewce ujemnej. Decentracja soczewki cylindrycznej w dowolnym kierunku powoduje działanie pryzmatyczne w kierunku prostopadłym do jego osi. W soczewkach dwuogniskowych odchylenie pryzmatyczne zwiększa się w kierunku dołu, kiedy soczewki są plusowe, w kierunku góry zaś, kiedy soczewki są minusowe. Decentracji mogą być poddawane soczewki refrakcyjne, cylindryczne i sferocylindryczne (1-3).

Należy pamiętać, że różne są wymagania akomodacyjne i konwergencyjne dla soczewek okularowych i kontaktowych. Ze względu na odległość wierzchołkową, szczególnie wówczas, gdy moce refrakcji są znaczne, moc korekcji do dali w płaszczyźnie okularów różni się od mocy korekcji w płaszczyźnie soczewek kontaktowych. W przypadku obserwacji bliskich przedmiotów znajdujących się w stałej odległości wysiłek akomodacyjny zależy od ustawienia korekcji względem rogówki. Soczewki kontaktowe przesuwają się wraz z gałkami ocznymi, okulary się nie przesuwają, dlatego w obu przypadkach do obserwacji bliskich przedmiotów potrzebna jest inna konwergencja. W porównaniu z okularami soczewki kontaktowe zwiększają wymagania akomodacyjne i kon-

wergencyjne w oczach krótkowzrocznych, zmniejszają zaś w oczach nadwzrocznych.

Akomodacja jest jednym z czynników wpływających na konwergencyjne ustawienie oczu. Do ostrego widzenia bliskich przedmiotów potrzebny jest wysiłek akomodacyjny. Jeżeli w oczach miarowych rozstaw źrenic jest mniejszy, to konwergencja będzie odpowiednio mniejsza, zwiększy się natomiast, jeżeli rozstaw będzie szerszy. Dla oczu niemiarowych ważnym czynnikiem jest wycentrowanie soczewek korekcyjnych do dali i bliży. Nie można zapominać o tym, że oko nadwzroczne skorygowane do dali podczas patrzenia do bliży podejmuje większy wysiłek akomodacji i konwergencji. Natomiast oko krótkowzroczne skorygowane do dali podczas patrzenia do bliży podejmuje mniejszy wysiłek akomodacji i konwergencji. Niedomoga akomodacji spowodowana jest przedwczesnym spadkiem amplitudy akomodacji, który może objawiać się nieostrym widzeniem do bliży lub kłopotami z utrzymaniem napięcia akomodacji. Aby pomóc pacjentom z niedomogą akomodacji, należy im zapisać dodatkową korekcję do pracy z bliska (5).

Nadmierna akomodacja natomiast spowodowana jest skurczem mięśnia rzęskowego i współistnieje z nadmierną konwergencją oraz zwężeniem źrenic. U osób z krótkowzrocznością powoduje pogłębienie istniejącej krótkowzroczności.

W niedomodze konwergencji stwierdza się słabą amplitudę fuzyjną konwergencji do bliży i odległy punkt bliży konwergencji. Niedomoga konwergencji może być wywołana nieodpowiednim rozstawem soczewek okularowych i ich środków optycznych – zbyt szerokim w soczewkach dodatnich lub zbyt wąskim w soczewkach ujemnych. U osób z osłabioną konwergencją rozstaw soczewek dodatnich powinien być zmniejszony, a soczewek ujemnych poszerzony lub pozostawiony tak samo jak do dali; w soczewkach dwuogniskowych można nieco bardziej niż zwykle przesunąć do środka segmenty, spowoduje to niewielki efekt pryzmatu basis nasale. Poza tym do czytania zapisuje się okulary z pryzmatami basis nasale.

U osób z łączną niedomogą konwergencji i akomodacji w celu uzyskania poprawy stosuje się dodatnie soczewki i pryzmaty basis nasale. Bardzo trudno jest uzyskać pojedyncze obuoczne widzenie w porażeniu konwergencji i bardzo małej fuzyjnej amplitudzie wergencji do bliży (1,2).

Niedomoga dywergencji, zwłaszcza u osób dorosłych, powoduje odchylenie zbieżne, większe do dali niż do bliży; fuzyjna dywergencja jest zredukowana.

W leczeniu stosuje się pryzmaty basis temporale.

Zapisując soczewki korekcyjne, należy uwzględnić wartość współczynnika AC/A (accomodative convergence/ accommodation ratio). Nieprawidłowa wartość współczynnika AC/A może wywołać napięcie mechanizmów fuzyjnych z różnych odległości, prowadząc do astenopii i/lub jawnego zezu. Wzrost fuzyjnej dywergencji w połączeniu z naturalnym spadkiem zarówno nadwzroczności, jak i wysokiego stosunku AC/A może umożliwić pacjentom równoległe utrzymanie oczu (1,5).

Anizeikonię spowodowaną anizometrią najlepiej korygować poprzez zastosowanie soczewek kontaktowych bez względu na rodzaj wady refrakcji, ponieważ pozwala to uniknąć anizoforii indukowanej jednostronnym patrzeniem poza osi soczewki okularowej o wysokiej osi. Zastosowanie soczewek kontaktowych w przypadku znacznej różnowzroczności pozwala wyeliminować zakłócenia fuzji i korygować zaburzenia widzenia obuocznego. Soczewki kontaktowe leżą w mniejszej odległości od wierzchołka rogówki (wertex distance) niż soczewki okularowe, dlatego wielkość obrazu podczas noszenia soczewek kontaktowych jest zmieniona w znacznie mniejszym stopniu niż podczas noszenia soczewek okularowych (1-3).

Różnowzroczności często towarzyszy niedowidzenie. Występuje ono częściej z różnowzrocznością nadwzroczną niż z różnowzrocznością krótkowzroczną czy różnowzrocznością mieszaną (antymetrią). Szczególnie u dzieci z różnowzrocznością należy wyrównać całkowicie wadę refrakcji w każdym oku, określoną w stanie porażonej akomodacji. Występowanie dolegliwości związanych z heteroforią zależy od jej wielkości i zakresu konwergencji fuzyjnej oraz położenia tego zakresu względem krzywej Dondersa i odcinka forii (3).

W ocenie układu akomodacyjno-konwergencyjnego najczęściej zaleca się kryteria Shearda lub Percivala. Według Shearda rezerwa konwergencji fuzyjnej powinna być co najmniej dwukrotnie większa niż foria. Natomiast wg Percivala krzywa Dondersa powinna przechodzić przez obszar środkowy, tzw. strefę komfortu, stanowiący jedną trzecią zakresu konwergencji fuzyjnej, bez względu na wartość forii. Kryteria te określają pryzmatyczną korekcję heteroforii (1,5).

Pryzmaty w leczeniu choroby zezowej stosuje się po to, aby uzyskać zmianę bodźców optycznych padających na siatkówkę. Podczas korekcji zezu ustawia się pryzmat krawędzią w kierunku odchylenia oka (4).

W leczeniu choroby zezowej stosowane są również mikropryzmaty plastikowe, prążkowane, twarde o mocy 8–40 prdpt, a sferomikropryzmaty zawierają dodatkowo korekcję od  $\pm 0,50$  Dsph do  $\pm 10,00$  Dsph i  $\pm 0,50$  Dcyl do  $\pm 6,00$  Dcyl. Poza nimi można zapisywać pryzmaty Fresnela (miękkie) o mocy 2,00–35,00 prdpt. Folie te można przylepiać na okularowe soczewki korekcyjne o dowolnych mocach sfery i cylindra lub sferocylindra. Są one przydatne do leczenia osób, u których występują złożone wady refrakcji i różne wielkości kąta zezu do dali i bliży. Produkowane są również folie sferyczne dodatnie i ujemne. Naklejając je ekscentrycznie na użytkowane okulary, można uzyskać jednocześnie korekcję dużej wady refrakcji i żądany efekt pryzmatyczny – np. samoprzylepne segmenty do bliży + 3,00 D mają dodatkowe działanie pryzmatyczne; natomiast + 2,50 D mają słabsze działanie sferopryzmatyczne, a do patrzenia z bliska potrzebna jest większa moc. Niestety, stosowane folie znacznie pogarszają ostrość wzroku i kontrast obrazu.

Korekcja wad refrakcji za pomocą soczewek okularowych i kontaktowych wymaga od oka różnych wartości akomodacji i konwergencji. Różnica między tymi wartościami staje się wyraźniejsza wraz ze wzrostem mocy korekcji.

#### Piśmiennictwo:

1. Bartkowska J: *Optyka i korekcja wad wzroku*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1996.
2. *Optyka kliniczna*. Basic and Clinical Science Course. Część 3. Urban & Partner, Wrocław 2009.
3. Styszyński A: *Korekcja wad wzroku – procedury badania refrakcji*. Wydanie II. Copyright by  $\alpha$ -medica press 2009.
4. Baranowska-George T: *Leczenie zezu ze szczególnym uwzględnieniem metody szczecińskiej*. Wydawnictwo Sylwiana, Szczecin 1993.
5. *Okulistyka pediatryczna i zez*. Basic and Clinical Science Course. Część 6. Urban & Partner, Wrocław 2004.

Praca wpłynęła do Redakcji 14.03.2012 r. (1355)  
Zakwalifikowano do druku 30.06.2012 r.

**Adres do korespondencji (Reprint requests to):**  
dr hab. n. med. Ewa Tokarz-Sawińska  
ul. Rayskiego 21/3  
70-442 Szczecin  
e-mail: oko@pum.edu.pl