

Krótkowzroczność – ortokorekcja – dzieci

Myopia – Orthokeratology – Children

Ewa Oleszczyńska-Prost

Centrum Okulistyki Dziecięcej w Warszawie
Kierownik: dr n. med. Ewa Oleszczyńska-Prost

Summary: Myopia is a very controversial disease because of its progression. The purpose of this paper was to show etiology and progression of myopia, especially in growing children and the methods of slowing or stopping myopia progression. Using minus contact lenses, minus glasses or contact lenses with small plus addition to the near vision, drops and exercises to slow the accommodation, orthoptics-there are a quite good treatment. Orthokeratology is the new and the best treatment especially in children with myopia progression.

Key words: myopia, orthokeratology, child.

Słowa kluczowe: krótkowzroczność, ortokorekcja, dzieci.

Krótkowzroczność jest wadą refrakcji, której częstość występowania ciągle wzrasta, szczególnie u dzieci. Jest efektem ogniskowania przez układ optyczny oka równoległych promieni świetlnych przed siatkówką. Ze względu na mechanizm powstawania dzielimy ją na: osiową, refrakcyjną i mieszaną. Krótkowzroczność osiowa spowodowana jest zbyt długą osią przednio-tylną gałki ocznej w stosunku do siły łamiącej rogówki i soczewki (najczęściej jest uwarunkowana genetycznie). Krótkowzroczność refrakcyjna może być spowodowana nieprawidłowym rozwojem ośrodków optycznych (kulistą rogówką lub soczewką, tylnym stożkiem soczewki – także często uwarunkowanymi genetycznie) lub czynnościowymi zmianami napięcia akomodacji (tzw. krótkowzrocznością szkolną). Krótkowzroczność mieszaną często poprzedza nadmierny skurcz akomodacji, stopniowo postępują zmiany anatomiczne w postaci wydłużania się gałki ocznej w osi przednio-tylnej (1, 2). Krótkowzroczność, schorzenie postępujące szczególnie u osób w młodym wieku, od zawsze była powodem niepokoju pacjentów i okulistów. Wraz z rozwojem wady zmniejsza się ostrość wzroku oczu nieskorygowanych, wzrasta grubość soczewek korekcyjnych oraz wzrasta długość osiowa gałek ocznych, zwiększając ryzyko chorób oczu takich jak jaskra, degeneracja ciała szklistego i odwarstwienie siatkówki (3, 4, 5). Przyczynami postępowania wady mogą być m.in.: 1. nadmierny skurcz akomodacji, 2. nieprawidłowa konwergencja, 3. wysoki stosunek AC/A prawdopodobnie powstały w wyniku nie zrównoważonego działania układów współczulnego i przywspółczulnego – powodujący niedostateczną akomodację i w rezultacie tendencję do nadmiernej konwergencji, 4. nadmierne napięcia mięśni zewnątrzgałkowych wpływające na zwiększenie ciśnienia w ciele szklistym, 5. zmiany toniczne w mięśniu rzęskowym i wzrastające napięcie toniczne – powodują podwyższenie ciśnienia w komorze szklistej, a to z kolei przyczynia się do wzrostu długości osiowej gałki, 6. mechaniczna słabość tylnej części twardówki (często twardówka jest cienka), 7. zła dieta, 8. niedokorygowanie wady minusowej na co dzień (teoria przyrostu siatkówkowego) (6, 7).

Krótkowzroczność nie jest schorzeniem odosobnionym, gdyż łączy się z różnymi zaburzeniami ruchomości i ustawienia oczu. Najczęściej występują egzofovia lub ezoforia, rzadziej pionowe odchylenia oczu wraz z zaburzeniami widzenia obuocznego. Jak więc widać, choroba ta wymaga zastosowania wielu metod leczenia w celu powstrzymania lub zmniejszenia jej postępu oraz zapobiegnięcia rozwojowi dodatkowych zaburzeń wzrokowych (9). Według

różnych badaczy rocznie wskaźnik progresji krótkowzroczności u dzieci noszących korekcyjne soczewki okularowe wynosi średnio od 0,25 do 0,51 Dsph, dla porównania u dzieci noszących soczewki kontaktowe twarde wynosi on od 0,1 do 0,16 Dsph, a u dzieci stosujących atropinę lub inne środki w kroplach wpływające na akomodację – 0,16 Dsph (choć nie wszyscy klinicyści są tego samego zdania) (8). Podobnie jest u dzieci stosujących soczewki okularowe dwuogniskowe z dodatkiem do blizy ok. +2,00 Dsph – w tym przypadku postęp wady oceniono na 0,11 Dsph (3, 4, 7, 9). Bardzo dobre wyniki otrzymano w grupie dzieci noszących miękkie soczewki kontaktowe dwuogniskowe z dodatkiem do blizy +2,00 Dsph, gdyż redukowały one postęp krótkowzroczności o ponad 30%, zapewniając dobre widzenie do dali i do blizy, prawidłową czułość kontrastową i akomodację (10). Ważne jest także leczenie zezów ukrytych i niedoboru widzenia obuocznego poprzez stosowanie ćwiczeń ortooptycznych. Ćwiczenia redukujące nadmierny skurcz akomodacji wykonywano za pomocą plusowych soczewek okularowych o stopniowo zwiększającej się mocy, często łączonych z pryzmatami korygującymi odchylenie oczu rozbieżne lub zbieżne (11). Badania oceniające metody powstrzymywania postępu krótkowzroczności lub jego zmniejszania u dzieci wykazały, że najskuteczniejszą metodą jest ortokorekcja.

Ortokorekcja

Metoda ta polega na nocnym noszeniu specjalnie skonstruowanych, twardych, wysokogazoprzepuszczalnych soczewek kontaktowych o odwrotnej czterokrzywiznowej geometrii (12, 13) (ryc. 1.).

Zasada działania ortosoczewek znana jest już od 1960 r. (13). Niemniej jednak dopiero skonstruowanie w latach 80. minione-go stulecia nowej generacji wysokogazoprzepuszczalnych soczewek kontaktowych o odwrotnej czterokrzywiznowej geometrii oraz zastosowanie komputerowej topografii rogówki pozwoliły na dokładną i przewidywalną korekcję krótkowzroczności. Ortosoczewka jest zbudowana z centralnej strefy optycznej (jest to strefa krzywizny bazowej) o średnicy od 6,0 do 8,0 mm, obwodowo od niej znajduje się strefa krzywizny odwrotnej (strefa dopasowania) o średnicy od 0,6 do 1,0 mm, kolejna jest strefa peryferyczna o średnicy od 1,5 do 2,5 mm, zakończona strefą podniesienia krawędzi o średnicy 0,07 mm. Średnica całej soczewki może wahać się od 9,50 do 11,5 mm, grubość centralna soczewki – od 0,2 do 0,25 mm. Ta szczególna konstrukcja soczewki powoduje zmiany



Ryc. 1. Budowa soczewki o odwrotnej czterokrzywiznowej geometrii.
Fig. 1. Contact lens with four-curves reverse geometry shape.

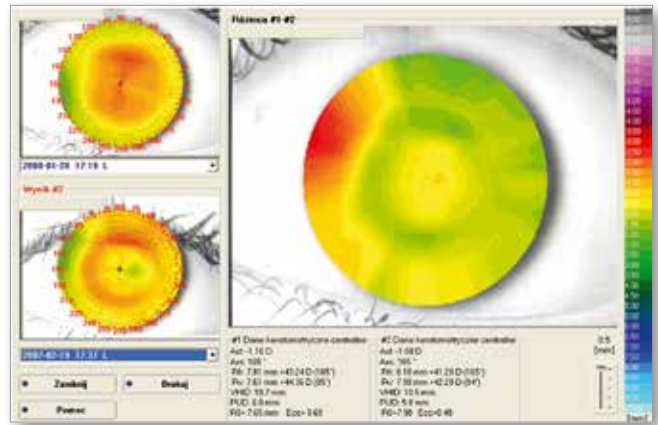


Ryc. 2. Obraz fluoresceinowy prawidłowo dopasowanej ortosoczewki.
Fig. 2. Fluorescein staining in good-fitting lens.

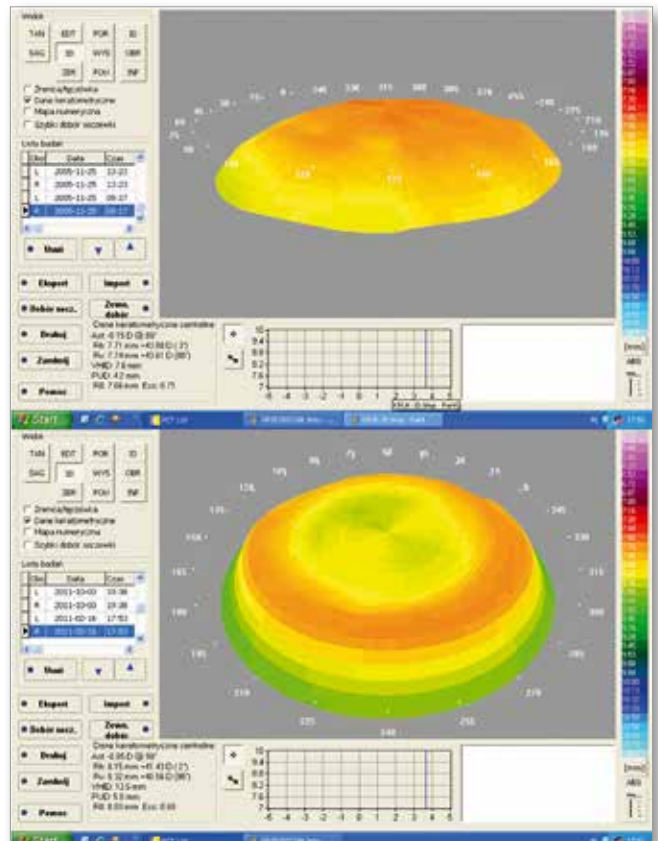
kształtu powierzchni rogówki. Nocne soczewki kontaktowe zbudowane są z materiału o wysokiej gazoprzepuszczalności i bardzo dobrych parametrach fizykochemicznych (BostonXO) (14, 15). Taki rodzaj materiału stwarza zdrowe dla oka warunki w trakcie ich stosowania. Prawidłowo dobraną ortosoczewkę oceniamy po zabarwieniu fluoresceiną powierzchni oka i oglądaniu jej ułożenia w świetle niebieskim w lampie szczelinowej (ryc. 2).

Ortokorekcja to metoda mało inwazyjna i bezpieczna dla pacjenta. Powoduje odwracalną zmianę krzywizny rogówki, czyli jej spłaszczenie, które spowodowane jest uciskiem twardej soczewki na powierzchnię oka. Podczas jej stosowania dochodzi do zmiany grubości filmu łzowego, który pokrywa rogówkę, oraz ucisku powierzchniowych warstw nabłonka rogówki i przesunięcia ich ku obwodowi. To wszystko prowadzi do zmniejszenia grubości filmu łzowego i zmniejszenia siły łamiącej rogówki w centrum (o średnicy 6 – 8 mm), redukując wadę minusową do zera. Według jednej z hipotez do obrzęku rogówki dochodzi paracentralnie w stosunku do jej centrum. Prowadzi to do zmniejszenia siły łamiącej rogówki, czyli zwiększenia wartości promieni krzywizny rogówki (13, 15–18). Zjawisko można dokładnie udokumentować, wykonując komputerową topografię rogówki (ryc. 3., 4.).

Badania kliniczne natomiast nie dowiodły istnienia jakichkolwiek zmian w tylnej powierzchni rogówki, czyli w śródbłonku rogówki (16, 19).



Ryc. 3. Komputerowa topografia rogówki 12-letniej pacjentki z krótkowzrocznością -4,00 Dsph – przed ortokorekcją (górny wykres) i po całonocnym stosowaniu ortosoczewek (dolne wykresy).
Fig. 3. Corneal topography of 12 years old patients with -4.00 Dsph myopia – before orthokeratology (superior map) and after wearing lens overnight (inferior map).



Ryc. 4. Topografia rogówki w obrazie trójwymiarowym (3D) 9-letniego dziecka – przed ortokorekcją (górny wykres) i po stosowaniu soczewek ortokorekcyjnych (dolny wykres).
Fig. 4. Corneal topography of 9 year old children in stereoview (3D) – before orthokeratology (superior map) and after wearing lens overnight (inferior map).

Nowy kształt rogówki utrzymuje się przez kolejne kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt godzin po zdjęciu ortosoczewek. Cały dzień zatem dzieci widzą dobrze bez korekcyjnych soczewek okularowych i kontaktowych, gdyż wada refrakcji została skorygowana. Ortokorekcja przeznaczona jest dla pacjentów z krótkowzrocznością od -1,50 do -5,50 Dsph i astygmatyzmem nie większym niż -1,50 Dcyl. Ortosoczewki stosuje się u dorosłych oraz u dzieci nawet kilkuletnich. Znajdują one szczególne zastosowanie u dzieci i młodzieży w okresie ich rozwoju, kiedy dochodzi do znacznego po-

stępu krótkowzroczności. Autorzy z kilku ośrodków klinicznych podają, że średni wzrost wady minusowej u dzieci w okresie wzrostu, między 9. a 16. rokiem życia, noszących korekcję okularową wynosi ok. -0,63 Dsph rocznie. Po dwóch latach więc wada pogłębiałaby się o ok. -1,26 Dsph (13, 20). Pauline Cho podaje znaczące statystycznie zmniejszenie wzrostu długości gałek ocznych u dzieci stosujących ortokorekcję (o $0,39 \pm 0,27$) w porównaniu do dzieci noszących soczewki okularowe (o $0,69 \pm 0,29$) (21). Niektórzy klinicyści ze względu na krótki czas obserwacji skłonni są jedynie przyznać, że ortokorekcja wydaje się czynnikiem hamującym postęp krótkowzroczności (12, 22). Swarbrick, Santodomingo i inni w swoich doniesieniach podają znaczne zahamowanie postępu krótkowzroczności u dzieci stosujących ortokorekcję (23, 24). Wielośrodkowe badania kliniczne (CLAMP, 2004) wykazały zmniejszenie postępu krótkowzroczności u dzieci stosujących ortokorekcję średnio o 39% w porównaniu z dziećmi noszącymi okularowe soczewki minusowe. Moje 6-letnie obserwacje pokazały, że zahamowanie postępu wady uzyskano u 48,5% pacjentów stosujących nocne soczewki ortokorekcyjne. U 31,8% pacjentów wada pogłębiła się nieznacznie, jedynie o -0,50 Dsph. Zwiększenie krótkowzroczności o -1,00 Dsph wykazano u 19,7% dzieci. Wyniki te dowodzą, że ortokorekcja pozytywnie wpływa na całkowite lub znaczne zahamowanie postępu krótkowzroczności u dzieci w okresie dojrzewania (22, 24, 25).

Referat wygłoszony na 6. konferencji z cyklu „Edukacja Podyplomowa Okulisty” pt. Krótkowzroczność. Jaskra. Konferencja odbyła się w październiku 2012 roku w Lidzbarku Warmińskim.

Piśmiennictwo:

- Rose KA, Morgan JG, Ip J, et al.: *Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children*. Ophthalmology 2008, 115(8), 1279-1285.
- Czepita D: *Myopia – epidemiology, pathogenesis, present and coming possibilities of treatment*. Case Rep Clin Pract Rev 2002, 3, 294-300.
- Sherman A: *Zapobieganie postępowi krótkowzroczności*. Optyka-Optometria 1993, 2, 2-5.
- Grosvenor Th: *Wyniki badań nad powstrzymaniem krótkowzroczności nie są zachęcające*. Optyka-Optometria 1993, 2, 5-9.
- Shi-Ming LI, Ya-Zhou J, et al.: *Multifocal Versus Single Lenses Intervention to Slow Progression of Myopia in School-age Children: A Meta-analysis*. Survey of Ophthalmology 2011, Vol. 56, No 5, 451-460.
- Hung GK, Ciuffreda KJ: *Teoria przyrostu siatkówkowego niezogniskowania potwierdza stwierdzony eksperymentalnie wpływ niedokorygowania na pogłębianie się krótkowzroczności*. (tłum) Journal of Behavioral Optometry 2004, Vol. 15, No 3, 9-63.
- Yee J: *Correcting mild myopia by means of orthocology*. Medical Hypotheses 2011, 76, 332-335.
- Berntsen D, Sinnott L, et al.: *Accommodative lag and juvenile – onset myopia progression in children wearing refractive correction*. Vision Research 2011, 51, 1039-1046.
- Tong L, Huang XL, et al.: *Atropine for the treatment of childhood myopia: effect of myopia progression after cessation of atropine*. Ophthalmology 2009, Vol. 116, No 10, 572-580.
- Anstice N, Phillips J: *Effect of Dual Focus Soft Contact Lens Wear on Axial Myopia Progression in Children*. Ophthalmology 2011, 118, 1152-1161.
- Baranowska-George T, Łak D, Kwietniak W: *Leczenie krótkowzroczności akomodacyjnej – doniesienie wstępne*. Klinika Oczna 1994, 96, 322-323.
- Borissowa O, Pelczar E: *Zastosowanie ortosoczewek w korekcji krótkowzroczności – ocena wyników własnych*. Kontaktologia i Optyka Okulistyczna 2004, 2, 19-22.
- El Hage S, Leach N, Shahine R: *Controlled Kerato-Reformation (CKR): An Alternative to Refractive Surgery*. Practical Optometry 1999, 10, 6.
- El Hage S: *Modern Orthokeratology*. Kontaktologia i Optyka Okulistyczna 2004, 2, 13-18.
- Alharbi A, Swarbrick HA: *The effects of overnight orthokeratology lens wear on corneal thickness*. Investigative Ophthalmology & Visual Science 2003, 44(6), 18-23.
- Nieto-Bona A, Gonzales-Mesa A, Nieto-Bona MA, Lorente-Velazquez A: *Short-term effects of overnight orthokeratology on corneal cell morphology and corneal thickness*. Clinical Science 2011, Vol. 30, Issue 6, 646-654.
- Oleszczyńska-Prost E: *Wpływ ortokorekcji na zmiany grubości i krzywizny rogówki*. Kontaktologia i Optyka Okulistyczna 2005, 2(11), 64-66.
- Barr JT, Rah MJ, Jackson JM, Jones LA: *Orthokeratology and corneal refractive therapy: a review and recent findings*. Eye and Contact Lens: Sciens & Clinical Practice 2003, 29, 49-53.
- Szaflik JP, Oleszczyńska-Prost E, Udziela M, Ambroziak A, Szaflik J: *Overnight orthokeratology – a one year confocal microscopy study*. XXXI World Ophthalmology Congress, Hongkong, 28.06.-02.07.2008.
- Chen C, Cheung SW, Cho P: *Corneal biomechanical changes in long-term orthokeratology on myopic and astigmatic children*. Contact Lens & Anterior Eye 2011, 34, S1-S43.
- Cho P, Cheung SW: *Orthokeratology for slowing myopic progression: a randomized controlled trial*. Contact Lens & Anterior Eye 2011, 34. BCLA Annual Clinical Conference.
- Reim TR, Lund M, Wu R: *Orthokeratology and adolescent myopia control*. Contact Lens Spectrum 2003, 3, 40-42. 20.
- Swarbrick HA, Alharbi A, Lum E, Watt K: *Overnight orthokeratology for myopia control: short term effects on axial length and refractive error*. Contact Lens & Anterior Eye 2011, 34. BCLA Annual Clinical Conference.
- Santodomingo J: *Controlling myopia progression with Ortho-K*. Contact Lens & Anterior Eye 2011, 34, S1-S43.
- Oleszczyńska-Prost E: *Ortokorekcja w leczeniu krótkowzroczności u dzieci*. VI Konferencja – Edukacja Podyplomowa Okulisty pt. Krótkowzroczność. Jaskra. Lidzbark Warmiński, 26-27.10.2012.

Adres do korespondencji/ Reprint requests to:

dr n. med. Ewa Oleszczyńska-Prost (e-mail: ewaoleszczynskaprost@wp.pl)
Centrum Okulistyki Dziecięcej w Warszawie
ul. Hertza 9, 04-603 Warszawa-Anin