

# Zastosowanie wieloogniskowych soczewek wewnątrzgałkowych u chorych na jaskrę

B. VINEETH KUMAR<sup>a</sup>, RUSSELL P. PHILLIPS<sup>b</sup>, SOMDUTT PRASAD<sup>c</sup>

## Cel pracy

Celem przedstawionego przeglądu jest zgromadzenie danych i opracowanie zaleceń dotyczących stosowania wieloogniskowych soczewek wewnątrzgałkowych przez chorych na jaskrę.

## Ostatnie odkrycia

Wieloogniskowe implanty wewnątrzgałkowe używane są od lat 80. ubiegłego wieku. Dotychczas opublikowano kilka badań porównujących korzyści i wady wynikające z ich stosowania z obserwowanymi dla tradycyjnych jednoogniskowych implantów wewnątrzgałkowych. Większość z tych badań dotyczyła chorych na zaćmę bez współistnienia innych chorób okulistycznych. W bardzo niewielu doniesieniach opisano wyniki stosowania badanych soczewek u osób z okulistycznymi chorobami współistniejącymi. Autorzy przeanalizowali dostępne dane oraz potencjalne korzyści i zagrożenia związane ze stosowaniem wieloogniskowych soczewek wewnątrzgałkowych w oczach chorych na jaskrę. Niedawno opublikowano przegląd ośmiu badań wyłonionych z bazy danych Cochrane, w których zastosowano surowe kryteria doboru chorych. Z udziału w nich wykluczono wszystkich chorych ze współistniejącymi chorobami oczu. Ostatnio nie opublikowano doniesień poświęconych przede wszystkim zastosowaniu wieloogniskowych soczewek wewnątrzgałkowych u chorych na jaskrę.

## Podsumowanie

Nie można stworzyć jednoznacznych zaleceń dotyczących stosowania wieloogniskowych soczewek wewnątrzgałkowych u chorych na jaskrę, ponieważ nie przeprowadzono dotąd dużych badań, oceniających ich przydatność. Obecnie decyzję o wykorzystywaniu takich soczewek w tej grupie chorych podejmuje się na podstawie indywidualnej oceny.

## Słowa kluczowe

wrażliwość na kontrast, jaskra, soczewki wewnątrzgałkowe, wieloogniskowy

## Skróty

IOL – soczewka wewnątrzgałkowa

SLP – skaningowa polarymetria laserowa

MFIOL – wieloogniskowa soczewka wewnątrzgałkowa

SLT – skaningowa topometria laserowa

<sup>a</sup>Royal Hallamshire Hospital, Sheffield, Wielka Brytania

<sup>b</sup>Department of Ophthalmology, Flinders Medical Centre, Adelaide, South Australia, Australia

<sup>c</sup>The Eye Department, Wirral Hospital NHS Trust, Wirral, Wielka Brytania

Adres do korespondencji: Somdutt Prasad MS, FRCSEd, FRCOphth, Consultant Ophthalmologist, Wirral Hospital NHS Trust, Arrowe Park Road, Wirral CH49 5PE, UK; e-mail: sprasad@rcsed.ac.uk

*Current Opinion in Ophthalmology* 2007, 18:62-66

## Wprowadzenie

W ciągu ostatnich kilku dekad w chirurgii zaćmy nastąpiły znaczące zmiany. Oprócz zmniejszenia otwarcia rogówkowego, zaczęto przywiązywać wagę do oceny bardziej spektakularnych wyników leczenia, m.in. uzależnienia od noszenia okularów po zabiegu. Uzyskanie widzenia najbardziej zbliżonego do tego, jakie cechuje młode normowzroczne oko, stało się standardowym celem, w kierunku którego zmierza chirurgia zaćmy, porównująca osiąganą wyniki leczenia z tą właśnie grupą osób. Obecnie dysponujemy różnymi rodzajami wieloogniskowych soczewek wewnątrzgałkowych (multifocal intraocular lenses, MFIOL), które pomagają chorym uniezależnić się od noszenia okularów za cenę niepożądanych efektów optycznych, takich jak widzenie kręgów wokół punktów świetlnych (halo), oślepiający odbłask (glare) i osłabienie wrażliwości na kontrast (contrast sensitivity). Autorzy opisywali wcześniej możliwość osiągania korzystnych wyników po wszczepianiu MFIOL osobom z okulistycznymi chorobami współistniejącymi [1••]. Zmiany patologiczne w przebiegu jaskry mogą jednak oddziaływać z efektami optycznymi pojawiającymi się po wszczepieniu MFIOL. Wrażliwość na kontrast zmniejsza się z wiekiem, co wynika ze wzrostu aberracji sferycznych soczewki oka i może być dodatkowo pogłębiane przez jaskrę. Wrażliwość na kontrast jest również osłabiana przez MFIOL, ale zmniejszenie aberracji sferycznej w niektórych soczewkach wewnątrzgałkowych (intraocular lens, IOL) może w pewnym stopniu przeciwdziałać opisywanej utracie. Osłabienie wrażliwości na kontrast po wszczepieniu MFIOL występuje też w stanach związanych z widzeniem mezopowym (zmierzchowym), a znaczenie opisywanej utraty w życiu codziennym jest niepewne. W niniejszym artykule omówiono potencjalne korzyści i problemy wynikające ze stosowania MFIOL u chorych na jaskrę.

## Omówienie

Celem nowoczesnej chirurgii zaćmy stało się dążenie do stosowania wszczepów o właściwościach zbliżonych do soczewki oka normowzrocznego. Wprowadzono zatem kilka ulepszeń w technice operacyjnej i technologii produkcji IOL. Obecnie dysponujemy implantami jednoogniskowymi, wieloogniskowymi (dyfrakcyjnymi, refrakcyjnymi, dwuogniskowymi), asferycznymi i akomodującymi. Przykładami refrakcyjnych IOL są Array i ReZoom (AMO, Allergan Surgical, Irvine, Kalifornia, USA). Wśród wieloogniskowych dyfrakcyjnych IOL

wyóżnia się Acrysof ReSTOR (Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, Teksas, USA) i Tecnis (AMO, Allergan Surgical). Szczególnie interesująca jest budowa soczewki Tecnis, łącząca technologię wieloogniskową z asferyczną budową układu optycznego, którą zaprojektowano w celu zmniejszenia aberracji sferycznych przeciętnej rogówki.

### Znaczenie MFIOL u osób nieobciążonych współistniejącymi chorobami okulistycznymi

W wielu badaniach porównywano różnice między wieloogniskowymi a jednoogniskowymi implantami wewnątrzgałkowymi. Souza i wsp. [2•] opublikowali ostatnio wyniki prospektywnego badania porównującego apodyzowaną, dyfrakcyjną IOL (Acrysof ReSTOR) z jednoogniskową IOL (Acrysof SA 60AT). Stwierdzili, że u chorych z wszczepionymi soczewkami ReSTOR występowały mniejsze aberracje sferyczne i chociaż jednooczna fotopowa wrażliwość na kontrast była u nich znamienne statystycznie mniejsza, zgłaszali większą poprawę jakości życia. Kohnen i wsp. [3•] przeprowadzili wielośrodkowe badanie ReSTOR, w którym uzyskali zbliżone wyniki. Stwierdzili oni, że grupa chorych po wszczepieniu IOL ReSTOR osiągnęła doskonałe widzenie do bliży bez pogorszenia widzenia do dali. Stopień uniezależnienia się od noszenia okularów i zadowolenie chorych były duże, a niepożądane zjawiska świetlne akceptowalne z klinicznego punktu widzenia. Inni autorzy nie obserwowali znamienych z klinicznego punktu widzenia różnic między soczewkami jednoogniskowymi a IOL ReSTOR, dotyczących mierzonej wrażliwości na kontrast w warunkach widzenia mezopowego i fotopowego [4]. W prospektywnym randomizowanym badaniu z podwójnie ślepą próbą Javitt i Steinert [5] porównali soczewkę refrakcyjną Array, wieloogniskową IOL ze strefą progresywną (model SA40N), z soczewką AMO PhacoFlex (model SI40 NB), jednoogniskową IOL (Allergan Surgical, Irvine, Kalifornia, USA). Stwierdzili, że chorzy po wszczepieniu MFIOL osiągnęli poprawę widzenia do bliży, znacznie lepsze widzenie całkowite, większą niezależność od noszenia okularów z jednoczesnym zwiększeniem liczby oślepiających odbłasków i kręgów wokół punktów świetlnych w porównaniu z chorymi, którym wszczepiono jednoogniskowe IOL. Postęp technologii produkcji soczewek wieloogniskowych spowodował rzadsze występowanie oślepiających odbłasków i kręgów wokół punktów świetlnych w porównaniu z wcześniejszymi modelami [6,7]. Ostatnio Leyland i Pringle [8] opublikowali wyniki analizy bazy danych Cochrane, które potwierdzają te rezultaty. Celem tej analizy była ocena wyników uzyskanych po wszczepieniu MFIOL dotyczących ostrości wzroku, subiektywnej oceny zadowolenia z widzenia, uzależnienia od noszenia okularów po za-



biegu, widzenia oślepiających odbłasków i wrażliwości na kontrast w porównaniu z wynikami obserwowanymi po wszczepieniu standardowych soczewek jednoogniskowych. Autorzy odnaleźli 8 badań klinicznych poświęconych temu zagadnieniu [5,9-17]. Stwierdzili, że MFIOL skuteczniej poprawiają ostrość wzroku do blizy w porównaniu z jednoogniskowymi IOL, zupełnie nie wpływają natomiast na ostrość wzroku do dali. U chorych z MFIOL wykazano też mniejszą zależność od noszenia okularów po zabiegu.

Liczba doniesień wygłoszonych podczas ostatnich kongresów naukowych odzwierciedla ogromne zainteresowanie stosowaniem MFIOL. Ossma-Gomez i wsp. [18] porównali wyniki obuocznego wszczepienia wieloogniskowych soczewek dyfrakcyjnych (Alcon ReSTOR) z wszczepieniem wieloogniskowych soczewek refrakcyjnych (AMO ReZoom) i trzyczęściowych soczewek jednoogniskowych (Alcon Acrysof) w grupie 51 chorych. Po 3 miesiącach ostrość wzroku do dali bez korekcji (uncorrected distance visual acuity, UCDVA) wyniosła co najmniej 20/40 u 88% chorych z obu grup po wszczepieniu soczewek wieloogniskowych i u 94% chorych po wszczepieniu soczewek jednoogniskowych. Ostrość wzroku do blizy bez korekcji (uncorrected near vision acuity, UCNVA) wyniosła co najmniej 20/40 u 94% chorych z soczewką ReSTOR, 88% chorych z soczewką ReZoom i 23% chorych z soczewkami jednoogniskowymi. Ostrość wzroku z odległości pośredniej bez korekcji (uncorrected intermediate visual acuity, UCIVA) wyniosła co najmniej 20/40 odpowiednio u 41, 64 i 23% chorych. Ravalico [19] ocenił wyniki obustronnego wszczepienia soczewki ReSTOR, ReZoom i AMO Tecnis w badaniu bezpośrednio porównującym je w grupie 30 chorych. We wszystkich trzech grupach obserwowano podobne rezultaty dotyczące ostrości wzroku do dali, głębi ostrości i wrażliwości na kontrast, która była nieznacznie zmniejszona. Chorzy z wszczepionymi soczewkami ReSTOR wykazywali nieznacznie lepszą ostrość wzroku do blizy i uzyskali większą liczbę punktów w kwestionariuszu oceniającym jakość życia. Bucci [20] badał widzenie funkcjonalne u chorych poddanych operacji obuocznego wszczepienia soczewek ReSTOR w porównaniu z grupą chorych, którym do jednego oka wszczepiano soczewkę ReSTOR, do drugiego zaś soczewkę ReZoom. Obuoczną ostrość wzroku do dali i blizy były podobne w obu grupach, podczas gdy w grupie po wszczepieniu soczewek ReSTOR/ReZoom widzenie z odległości pośredniej było lepsze. Wśród chorych, którym wszczepiono wyłącznie soczewki ReSTOR, 25% zgłaszało skargi na widzenie z pośredniej odległości, natomiast w grupie chorych po wszczepieniu soczewek ReSTOR/ReZoom takie dolegliwości występowały zaledwie u 2,6%.

Przedstawione dane potwierdzają korzyści wynikające z zastosowania MFIOL, mimo występowania niepożądanych efektów optycznych, takich jak widzenie kręgów wokół punktów świetlnych, oślepiających odbłasków i osłabienia wrażliwości na kontrast. Opisanie zalety MFIOL są jednak większe od wad i są akceptowane przez chorych. Trzeba dodać, że uczestników wszystkich omówionych wyżej badań starannie dobierano i poza zaćmą nie występowały u nich żadne choroby okulistyczne.

### Znaczenie MFIOL u osób ze współistniejącymi chorobami okulistycznymi

W dotychczasowym piśmiennictwie niewiele uwagi poświęcono zastosowaniu MFIOL u osób obciążonych współistniejącą inną chorobą oka niż zaćma. Kamatha i wsp. [1••] przeprowadzili badanie, do którego włączyli chorych z retinopatią cukrzycową, jaskrą, zwyrodnieniem plamki związanym z wiekiem oraz neuropatią nerwu wzrokowego. Było to prospektywne badanie, podczas którego oceniano 133 oczu u 111 chorych z zaćmą, u których występowały też jaskra, zwyrodnienie plamki związane z wiekiem i retinopatia cukrzycowa. Do 81 oczu wszczepiono wieloogniskową IOL Array, a do 52 oczu standardową jednoogniskową IOL (AMO SI 40 NB). Oceniano ostrość wzroku do dali i do blizy z korekcją i bez korekcji. W obu grupach uzyskano podobne wyniki. Wieloogniskowość osiągnięta dzięki wszczepieniu MFIOL przyniosła korzyść znacznemu odsetkowi chorych. Wśród badanych ze współistniejącymi chorobami okulistycznymi MFIOL wszczepiono do 11 oczu chorych z jaskrą i do 6 oczu z nadciśnieniem ocznym, natomiast soczewki jednoogniskowe wszczepiono do 12 oczu chorych z jaskrą lub nadciśnieniem ocznym. Nie stwierdzono różnic w wynikach uzyskanych u osób z jaskrą i nadciśnieniem ocznym, którym wszczepiono soczewki wieloogniskowe lub jednoogniskowe. Były one porównywalne z rezultatami opublikowanymi przez Javitta i wsp. [21], którzy odnotowali poprawę widzenia u 79% osób z współistniejącymi chorobami oczu. Chociaż w badaniach tych uczestniczyło niewielu chorych, wykazano w nich, że zastosowanie technologii MFIOL przynosi korzyść również osobom ze współistnieniem chorób oczu.

Zrozumienie potencjalnej interakcji między zjawiskami optycznymi wywoływanymi przez MFIOL a zmianami patologicznymi w przebiegu jaskry, wpływającymi na funkcję widzenia, wymaga ich szczegółowego omówienia. Należy jednak zachować pewien umiar w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków zjawisk optycznych powodowanych przez MFIOL, ponieważ chorzy na zaćmę mogą być dobrze przystosowani do częściowej utraty wrażliwości na kontrast i na co dzień nie sprawia im ona

większego problemu. Wykorzystanie narzędzi optycznych zmniejszających aberrację sferyczną w technologii wytwarzania MFIOL może również przeciwdziałać osłabianiu mezopowej wrażliwości na kontrast obserwowanej po wszczepieniu opisywanych soczewek.

### Wrażliwość na kontrast i MFIOL

Intensywnie badano wpływ MFIOL na wrażliwość na kontrast w warunkach widzenia fotopowego i mezopowego [22-25]. Montes-Mico i wsp. [22] porównali Array IOL (model SA 40 N) i podobną jednoogniskową IOL (model SI 40 NB). Wykazali, że wrażliwość na kontrast do dali mieściła się w granicach normy w warunkach fotopowych, występowały jednak ubytki widzenia przy wyższych częstotliwościach przestrzennych w warunkach widzenia zmierzchowego (mezopowego). Wrażliwość na kontrast do blizy była mniejsza niż wrażliwość osiągnięta po zastosowaniu jednoogniskowych IOL z korekcją do blizy dla wszystkich częstotliwości przestrzennych i warunków oświetlenia. Schmitz i wsp. [26] stwierdzili, że osłabienie wrażliwości na kontrast występowało w grupie chorych z soczewką wieloogniskową (Array IOL SA 40 N) tylko przy najniższej częstotliwości przestrzennej bez dodatkowego olśnienia światłem halogenowym. Nie wykazano znamiennej statystycznie różnicy między chorymi z soczewkami jednoogniskowymi (SI 40 NB) a chorymi z soczewkami wieloogniskowymi w zakresie wrażliwości na kontrast z umiarkowanym i silnym olśnieniem światłem halogenowym. Wyniki te sugerują, że po wszczepieniu jednoogniskowych i wieloogniskowych IOL nie ma różnicy w odbiorze bodźców w warunkach olśnienia światłem halogenowym, np. światłami zbliżającego się samochodu. Elgohary i Beckingsale [27•] oceniali najlepszą skorygowaną ostrość wzroku (best corrected visual acuity, BCVA) i wrażliwość na kontrast w różnych warunkach oświetlenia u chorych z jednoogniskowymi IOL: (AMO S1 40 NB) w porównaniu z MFIOL (Array IOL SA 40 N). Celem ich badania było ustalenie wpływu różnych warunków oświetlenia na widzenie w tych dwóch grupach chorych. Stwierdzili, że BCVA do dali i blizy oraz wrażliwość na kontrast poprawiają się wraz z silniejszym oświetleniem u chorych z jednoogniskowymi i wieloogniskowymi IOL, ale utrzymują się na porównywalnym poziomie po zastosowaniu podobnego oświetlenia w pomieszczeniu.

Chorzy z MFIOL mogą również odczuwać pogorszenie widzenia w jasnym oświetleniu zewnętrznym. Pich i wsp. [28] oceniali wrażliwość na kontrast barwy niebieskiej z zastosowaniem dodatkowego olśnienia i bez niego u chorych po wszczepieniu refrakcyjnych MFIOL (Array SA 40 N) w porównaniu z chorymi z jednoogniskowymi IOL (S1 40 NB). Wybrano wrażliwość na kontrast dla osi niebiesko-żółtej

zakładając, że mogłaby ona występować u chorych na cukrzycę i przewlekłą jaskrę. Może to być również postrzegane jako wskaźnik jasności odbieranego obrazu uzyskanego w soczewkach wieloogniskowych. Wykazano, że refrakcyjne MFIOL wpływają na wrażliwość na kontrast dla osi niebiesko-żółtej w porównaniu z soczewkami jednoogniskowymi. Wyniki przedstawionych badań świadczą też, że MFIOL osłabiają wrażliwość oka na kontrast w niektórych warunkach oświetlenia. Wpływ takiego działania na widzenie podczas codziennych czynności jest jednak znikomy.

### Wrażliwość na kontrast i jaskra

U osób z podejrzeniem lub ustalonym rozpoznaniem jaskry wrażliwość na kontrast jest upośledzona [29]. Osłabienie wrażliwości na kontrast znacząco koreluje z utratą pola widzenia chorych na jaskrę oraz z ostrością wzroku 20/40 lub lepszą. Uzyskane dane wskazują, że proces chorobowy bardziej wpływa na wrażliwość na kontrast niż na ostrość wzroku [30,31]. Ocenę wrażliwości na kontrast można wykorzystać w celu monitorowania postępu lub stabilności choroby u osób, u których nie współistnieją zaćma ani zwyrodnienie plamki związane z wiekiem, mogące również upośledzać wrażliwość na kontrast. Takie osłabienie wrażliwości na kontrast u chorych na jaskrę może tłumaczyć ich skargi na gorsze widzenie mimo prawidłowej lub niemal prawidłowej ostrości wzroku. Udokumentowana poprawa wrażliwości na kontrast w warunkach widzenia mezopowego po wszczepieniu sferycznych IOL sugeruje, że takie implanty mogą być szczególnie pożądane przez chorych na jaskrę.

### Chirurgia zaćmy, wszczep soczewki wewnątrzgałkowej i skaningowa oftalmoskopia laserowa

W diagnostyce i monitorowaniu jaskry powszechnie wykorzystuje się obecnie badania tarczy nerwu wzrokowego i warstwy włókien nerwowych, prowadzone za pomocą lasera skaningowego. Dlatego ważne jest zrozumienie wpływu wszczepienia IOL na skaningową oftalmoskopię laserową, pozwalającą na monitorowanie chorych na jaskrę po operacji zaćmy. Kremmer i wsp. [32] oceniali przebieg jaskry w grupie chorych z zaćmą przed oraz po wszczepieniu IOL za pomocą skaningowej topometrii laserowej (scanning laser topometry, SLT) i skaningowej polarymetrii laserowej (scanning laser polarymetry, SLP). Zmętnienia soczewki klasyfikowali zgodnie z systemem Lens Opacities Classification System III (LOCS III). Podczas badania SLT posługiwali się skaningowym oftalmoskopem laserowym (Topographic Scanning System, TopoSS), a podczas SLP urządzeniem Nerve Fiber Analyzer II i GDx (Laser Diagnostic Technologies, San Diego,



Kalifornia, USA). Metodą SLT nie wykazali znaczących różnic w ocenianych parametrach przed ani po chirurgicznym usunięciu zaćmy z wszczepieniem IOL. Po operacji odchylenia standardowe między trzema pojedynczymi pomiarami były na ogół mniejsze. Metodą SLP wykazano, że ułożenie warstwy włókien nerwowych było bardzo podobne przed i po operacji zaćmy z wszczepieniem IOL, podczas gdy pooperacyjne wartości całkowitej grubości warstwy włókien nerwowych były nieznacznie większe. Autorzy uznali, że operacja zaćmy z wszczepieniem IOL jedynie nieznacznie wpływała na wyniki SLT i SLP. Iacono i wsp. [33] podali, że operacja zaćmy z wszczepieniem IOL zmieniała profil mapy opóźnienia płamki i grubość warstwy włókien nerwowych siatkówki w 54,2% oczu, co prawdopodobnie było skutkiem usunięcia zmętniałej soczewki. Zalecili obowiązkowe wykonywanie badania SLP po operacji zaćmy. Przedstawione wyniki mają ważne znaczenie praktyczne podczas obserwacji chorych na jaskrę.

### Zaćma, jaskra i MFIOL

Odpowiedź na pytanie, czy należy zalecać wszczepianie MFIOL osobom ze współistniejącymi chorobami okulistycznymi, jest trudna. Kamath i wsp. [1●●] oraz Javitt i wsp. [21] oceniali wyniki zastosowania MFIOL u osób ze współistniejącymi chorobami oczu. Zgodnie z zaleceniami producentów, MFIOL najlepiej wszczepiać chorym poddawanych obuocznej operacji usunięcia zaćmy, u których poprzedni taki zabieg przebiegł bez powikłań, ale opisywano również dobre wyniki uzyskiwane w innych grupach chorych [34]. Współistnienie innych chorób oczu są względny przeciwwskazaniem do wszczepiania soczewek wieloogniskowych. Samuleson [35] ocenił wybór IOL u chorych na jaskrę za pomocą usystematyzowanej metody opartej na kompatybilności biologicznej, sferyczności soczewki i wieloogniskowości. Stwierdził, że dane przedstawione w piśmiennictwie oraz wzorzec opracowany na podstawie doświadczenia klinicznego uzasadniają zastosowanie IOL zbudowanych z hydrofobowych, akrylowych lub silikonowych (nowsza generacja) materiałów biologicznych, jak również zastosowanie asferycznych IOL u chorych z udokumentowaną utratą pola widzenia. Korzyści odnoszone przez takich chorych po wszczepieniu MFIOL są niepewne, dlatego zaleca się zachowanie ostrożności podczas ich stosowania w tej grupie.

### Podsumowanie

W ciągu ostatniej dekady znacznie udoskonalono technologię wytwarzania MFIOL. Dane pochodzące z dużych badań oceniających wyniki wszczepiania MFIOL świad-

czą o ich korzystnym wpływie na jakość życia chorych. Utrzymują się wprawdzie problemy związane z widzeniem kręgów wokół punktów świetlnych, odbłasków i mroczków, a także utrata wrażliwości na kontrast, w większości doniesień nie miały one jednak znaczenia w praktyce klinicznej [1●●,2●,3●,5,6,22,27●,36,37,38●,39]. W opublikowanych wcześniej przeglądach aktualnych opinii opisywano zastosowanie MFIOL podczas operacji wymiany soczewki refrakcyjnej u chorych ze starcowzrocznością [36], rolę MFIOL w rutynowej chirurgii zaćmy [37,38●] oraz wyniki dotyczące widzenia po wszczepieniu takich soczewek [39]. Nie oceniono gruntownie ich stosowania u osób ze współistniejącymi chorobami oczu, choć w badaniach przeprowadzonych z udziałem niewielkich grup chorych wykazano korzystny wpływ wieloogniskowości. Wrażliwość na kontrast jest zaburzona zarówno w przebiegu jaskry, jak i po wszczepieniu MFIOL, ale wpływ takich zaburzeń na życie codzienne jest nieznan i wydaje się ograniczony. Wiadomo też, że niektóre MFIOL zmniejszają aberracje sferyczne, a wszczepienie soczewek zaprojektowanych sferycznie może czasem poprawić lub przynajmniej zmniejszyć utratę wrażliwości na kontrast.

U chorych na jaskrę autorzy zalecają powtórzenie badania nerwu wzrokowego wybraną metodą i ocenę pola widzenia niedługo po operacji zaćmy. Pozwala to na ustalenie nowych wartości wyjściowych dla nowego systemu optycznego, służącego dalszemu monitorowaniu progresji choroby.

Ponieważ brakuje dużych randomizowanych badań poświęconych stosowaniu MFIOL u chorych na jaskrę, z technologią IOL rozwija się gwałtownie, mało prawdopodobne wydaje się uzyskanie wyników badań, oceniających zastosowanie IOL w wybranych grupach chorych, np. ze współistnieniem jaskry, przed wprowadzeniem zmian do procesu wytwarzania soczewek. U chorych na jaskrę MFIOL należy dobrać indywidualnie, uwzględniając przede wszystkim motywację i oczekiwania chorego. Ważną rolę odgrywa szybkość progresji jaskry u każdego z chorych. Wszczepienie MFIOL choremu z szybko postępującą jaskrą może być wprawdzie niewskazane, ale odmawianie korzyści wynikających z wieloogniskowości choremu umotywowanemu, z dobrze kontrolowaną stabilną jaskrą, który pragnie uwolnić się od okularów, byłoby niewłaściwe.

Tłumaczenie oryginalnej angielskiej wersji artykułu z Current Opinion in Ophthalmology, February 2007; 18 (1): 62-66, wydawanego przez Lippincott Williams & Wilkins. Lippincott Williams & Wilkins nie ponosi odpowiedzialności za błędy powstałe w wyniku tłumaczenia ani nie popiera i nie poleca jakichkolwiek produktów, usług lub urządzeń.



## Piśmiennictwo

### • szczególnie interesujące • wyjątkowo interesujące

- 1 Kamath GG, Prasad S, Danson A, Phillips R. Visual outcome with the array multifocal intraocular lens in patients with concurrent eye disease. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:576–581.
- Najważniejsze z opublikowanych badań poświęconych stosowaniu MFIOL u osób ze współistniejącymi chorobami oka.
- 2 Souza CE, Muccioli C, Soriano ES, et al. Visual performance of AcrySof apodized diffractive IOL: a prospective comparative trial. *Am J Ophthalmol* 2006;141:827–832.
- Przedstawiono wyniki porównania ReStor MFIOL z jednoogniskową IOL.
- 3 Kohnen T, Allen D, Boureau C, et al. European multicenter trial of AcrySof ReStor apodized diffractive intraocular lens. *Ophthalmology* 2006;113:578–584.
- Przedstawiono wyniki dużego europejskiego badania poświęconego stosowaniu MFIOL ReStor.
- 4 Davison US and EU investigators. Global results with AcrySof ReStor apodized diffractive IOL. Presented at the ASCRS symposium on Cataract, IOL and Refractive surgery, Washington DC, April 2005.
- 5 Javitt JC, Steinert RF. Cataract extraction with multifocal intraocular lens implantation: a multinational clinical trial evaluating clinical, functional and quality of life outcomes. *Ophthalmology* 2000;107:2040–2048.
- 6 Longhena P, Gaiba G, Brandi L, et al. Array MIOL vs multifocal IOL with new profile and material: ReZoom. Paper presented at the ASCRS Conference; April 2005; Washington DC.
- 7 Dick HB. Experience with ReZoom IOL: comparing this lens with the array. *Cataract Refract Surg Today* 2005;5960:1–2.
- 8 Leyland M, Pringle E. Multifocal versus monofocal intraocular lenses after cataract extraction. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(1):CD003169.
- 9 Allen ED, Burton RL, Webber SK, et al. Comparison of a diffractive bifocal and a monofocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:446–451.
- 10 Haaskjold E, Allen ED, Burton RL, et al. Contrast sensitivity after implantation of diffractive bifocal and monofocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:653–658.
- 11 el Maghraby A, Marzouky A, Gazayerli E, et al. Multifocal versus monofocal intraocular lenses: visual and refractive comparisons. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:147–152.
- 12 Javitt J, Brauweiler HP, Jacobi KW, et al. Cataract extraction with multifocal intraocular lens implantation: clinical functional, and quality-of-life outcomes: multicenter clinical trial in Germany and Austria. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1356–1366.
- 13 Kamlesh M, Dadeya S, Kaushik S. Contrast sensitivity and depth of focus with aspheric multifocal versus conventional monofocal intraocular lens. *Can J Ophthalmol* 2001;36:197–201.
- 14 Leyland M, Langan L, Goolfee F, et al. Prospective randomised double-masked trial of bilateral multifocal, bifocal or monofocal intraocular lenses. *Eye* 2002;16:481–490.
- 15 Percival SP, Setty SS. Prospectively randomized trial comparing the pseudoaccommodation of the AMO ARRAY multifocal lens and a monofocal lens. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:26–31.
- 16 Rossetti L, Carraro F, Rovati M, Orzalesi N. Performance of diffractive multifocal intraocular lenses in extracapsular cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:124–128.
- 17 Steinert RF, Post CT Jr, Brint SF, et al. A prospective, randomized, double-masked comparison of a zonal-progressive multifocal intraocular lens and a monofocal intraocular lens. *Ophthalmology* 1992;99:853–861.
- 18 Ossma-Gomez IL. Randomized clinical trial of visual outcomes: ReZoom IOL versus ReSTOR IOL. Paper presented at the Annual Symposium of the American Society of Cataract and Refractive Surgery; June 2006; Washington DC, USA.
- 19 Ravalico G. Bilateral implantation of Tecnis ZM900 or ReStor diffractive IOLs versus ReZoom multifocal IOL. Paper presented at the Annual Symposium of the American Society of Cataract and Refractive Surgery; June 2006; Washington DC, USA.
- 20 Bucci FA. Visual function and patient satisfaction in bilateral multifocal lensectomy patients with ReStor/ReStor versus ReZoom/ReStor multifocal IOLs. Paper presented at the Annual Symposium of the American Society of Cataract and Refractive Surgery; June 2006; Washington DC, USA.
- 21 Javitt JC, Brenner MH, Curbow B, et al. Outcomes of cataract surgery; improvement in visual acuity and subjective visual function after cataract surgery in the first, second and both eyes. *Arch Ophthalmol* 1993;111:686–691.
- 22 Montes-Mico R, Espana E, Bueno I, et al. Visual performance with multifocal intraocular lenses. Mesopic contrast sensitivity under distance and near conditions. *Ophthalmology* 2004;111:85–96.
- 23 Piel S, Weghaupt H, Skorpik C. Contrast sensitivity and glare disability with refractive and diffractive multifocal intraocular lenses. *J Cat Refract Surg* 1998;24:659–662.
- 24 Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, et al. Correlation between pupillary size and intraocular lens decentration and visual acuity of a zonal progressive multifocal lens and a monofocal lens. *Ophthalmology* 2001;108:2011–2017.
- 25 Holladay JT, van Dijk, Lang A, et al. Optical performances of multifocal intraocular lenses. *J Cat Refract Surg* 1990;16:413–422.
- 26 Schmitz S, Dick HB, Krummenauer F, et al. Contrast sensitivity and glare disability by halogen light after monofocal and multifocal lens implantation. *Br J Ophthalmol* 2000;84:1109–1112.
- 27 Elgohary MA, Beckingsale AB. Effect of illumination on visual function after monofocal and multifocal intraocular lens implantation. *Eye* 2006;20:144–149.
- Zwrócono uwagę na wpływ poziomów oświetlenia na funkcjonowanie MFIOL i jednoogniskowych IOL.
- 28 Piel S, Hanselmayer G, Lackner B, et al. Tritan colour contrast sensitivity function in refractive multifocal intraocular lenses. *Br J Ophthalmol* 2001;85:811–815.
- 29 Liska V, Eliasova M, Sverak J. Contrast sensitivity in glaucoma and ocular hypertension. *Cesk Slov Oftalmol* 1998;54:373–382.
- 30 Hawkins AS, Szyk JP, Ardickas Z, et al. Comparison of contrast sensitivity, visual acuity, and Humphrey visual field testing in patients with glaucoma. *J Glaucoma* 2003;12:134–138.
- 31 Wilensky JT, Hawkins A. Comparison of contrast sensitivity, visual acuity, and Humphrey visual field testing in patients with glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2001;99:213–218.
- 32 Kremmer S, Pflug A, Heiligenhaus A, et al. Laser scanning topography and polarimetry with implantation of intraocular lenses before and after cataract surgery. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1999;214:378–385.
- 33 Iacono P, Da Pozzo S, Vattovani O, et al. Scanning laser polarimetry of nerve fiber layer thickness in normal eyes after cataract phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1042–1049.
- 34 Aralikatti AK, Tu KL, Kamath GG, et al. Outcomes of sulcus implantation of Array multifocal intraocular lenses in second-eye cataract surgery complicated by vitreous loss. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:155–160.
- 35 Samuleson T. Intraocular lens (IOL) selection in patients with glaucoma: a systematic approach based on biocompatibility, lens sphericity, and multifocality. Paper presented at XXIV Congress of the European Society of Cataract and Refractive Surgeons; 2006; London.
- 36 Hoffman R, Fine HI, Packer M. Refractive lens exchange with a multifocal intraocular lens. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14:24–30.
- 37 Avitabile T, Marano F. Multifocal intra-ocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2001;12:12–16.
- 38 Bellucci R. Multifocal intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2005;16:33–37.
- Znacomity przegląd korzyści wynikających ze stosowania MFIOL.
- 39 Steinert R. Visual outcomes with multifocal intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2000;11:12–21.

## KOMENTARZ



Dr hab. n. med.  
**Marek Rękas**,  
prof. nadzw. WIM,  
Klinika Okulistyczna WIM  
w Warszawie

WIELE CHOROÓB OCZU PROWADZI DO UTRATY FUNKCJI, zwanej ostrością wzroku. Jest to kąt, pod jakim widzi się elementy optotypu (inaczej częstotliwość przestrzenną) z określonej odległości przy bardzo dużym jego kontraście. Przedstawiona definicja ma raczej znaczenie praktyczne niż teoretyczne, a na pewno bardzo ogólne, wystarczające jednak dla potrzeb tego komentarza.

Każdy z optotypów w konkretnej linii tablicy do badania ostrości wzroku to określona częstotliwość przestrzenna przy 100-procentowym poziomie kontrastu między tłem a optotypem. Gdybyśmy każdy rząd tablicy Snellena badali, zmniejszając kontrast między tłem a optotypami do czasu, aż chory przestałby widzieć optotypy, określilibyśmy próg widzenia danej częstotliwości przestrzennej. Oko ludzkie w różnym stopniu odbiera różne optotypy w zależności od wielkości kontrastu. Duże litery na tablicy Snellena mogą być zauważane przy bardzo małym kontraście, podczas gdy małe optotypy wymagają bardzo dużego kontrastu. Wynika to ze zróżnicowania anatomicznego i funkcjonalnego siatkówki. O ile postrzeganie niskich częstotliwości przestrzennych, nawet przy małym kontraście, występuje również u innych ssaków, o tyle widzenie plamkowe rozwija się dopiero u naczelnych. Można więc twierdzić, że siatkówka obwodowa odpowiada za nasze reakcje na zagrożenie wynikające z wtargnięcia w obręb pola widzenia przedmiotów nawet o bardzo małym kontraście w stosunku do tła, podczas gdy siatkówka centralna czyni nas najwyższym przedstawicielem naczelnych głównie dzięki możliwości czytania.

Gdybyśmy dziś nie mieli tablic do badania ostrości wzroku i posługiwali się ich swoistą formą, jaką jest tablica do badania kontrastu, niewątpliwie wiedzielibyśmy więcej o charakterze wczesnych uszkodzeń w przebiegu wielu chorób siatkówki i nerwu wzrokowego. Wiemy, że charakterystyczne zmiany krzywej widzenia kontrastu są obserwowane w przebiegu jaskry, stwardnienia rozsianego i różnych neuropatii nerwu II. Początkowe zmiany

w przebiegu jaskry dotyczą zmniejszenia wrażliwości na kontrast w zakresie niskich częstotliwości przestrzennych. W miarę postępowania zmian w polu widzenia siatkówka obwodowa przestaje widzieć niskie częstotliwości przestrzenne i chory na jaskrę widzi dzięki zachowanemu widzeniu centralnemu wysokie częstotliwości przestrzenne, ale przy dużym kontraście. Z czasem jednak dochodzi do stopniowej utraty i tej funkcji i w skrajnym uszkodzeniu może zauważyć największy optotyp przy bardzo dużym kontraście między tłem a optotypem.

Przedstawiony przegląd aktualnego piśmiennictwa pozwala stwierdzić, że mimo pewnych niedoskonałości soczewki multifokalne są powszechnie akceptowanym rozwiązaniem problemu starczowzroczności. Ich wpływ na widzenie niskich częstotliwości przestrzennych nie ma dużego znaczenia klinicznego, a towarzyszące niepożądane zjawiska świetlne dotyczą niewielkiej grupy chorych. Oczywiście obowiązują ściśle wskazania to wszczepiania takich soczewek. Należy jednak podkreślić, że na podstawie piśmiennictwa można zaobserwować tendencję do rozszerzania tych wskazań. Czy nadszedł już jednak czas, by stosować soczewki multifokalne w leczeniu zaćmy u chorych na jaskrę? Myślę, że w miarę postępu technologicznego w budowie soczewek przeznaczonych do korekcji starczowzroczności oraz rozwoju technik operacyjnych takie rozwiązanie będzie zaakceptowane także u chorych na jaskrę. Współczesne soczewki multifokalne właściwie rozdzielają energię świetlną na dwa ogniska, a umiejętność przełączania uwagi zależna od plastyczności ośrodkowego układu nerwowego decyduje o korzyściach, jakie chory może osiągnąć po ich wszczepieniu do oka. Fizyczna konstrukcja soczewki odpowiada więc zarówno za obniżenie czułości na kontrast, jak i niepożądane zjawiska świetlne. Chory musi zaakceptować nieistotną, choć niekorzystną zmianę jakości obrazu w zamian za poprawę jakości życia. Czy chory na jaskrę może być zadowolony z takiego rozwiązania zwłaszcza, że zarówno soczewki multifokalne, jak i przebieg choroby pogarszają widzenie kontrastu? Podzielam opinię autorów, że należy być ostrożnym i wykonywać takie operacje tylko u osób z silną motywacją. Niektórzy autorzy preferują w takich sytuacjach soczewki akomodacyjne Crystalens, ponieważ nie obniżają czułości kontrastu. Z drugiej strony technologie budowy soczewek akomodacyjnych często wymagają udoskonaleń. Wydaje się, że szersze wykorzystanie w praktyce soczewek multifokalnych i akomodacyjnych jest kwestią niedalekiej przyszłości.