

# Badanie funkcjonalnej ostrości wzroku u chorych na zaćmę i po wszczepieniu soczewki wewnątrzgałkowej

TAKEFUMI YAMAGUCHI,<sup>a,b</sup> KAZUNO NEGISHI,<sup>a</sup> KAZUO TSUBOTA<sup>a</sup>

## Cel pracy

Badanie funkcjonalnej ostrości wzroku (functional visual acuity, FVA) jest ważną metodą rozpoznawania ukrytego pogorszenia wzroku i szczegółowej oceny ostrości wzroku. Ostatnio przedstawiono nowy system pomiaru FVA, który wykorzystano również do badania chorych na zaćmę i po wszczepieniu soczewki wewnątrzgałkowej.

## Ostatnie odkrycia

Metodę FVA opracowano pierwotnie w celu wykrywania pogorszenia wzroku w trakcie codziennych czynności u osób z zespołem suchego oka. Opisano przydatność tej nowej metody u chorych z niestabilnością filmu łzowego, u osób poddawanych zabiegowi LASIK (laser-assisted *in-situ* keratomileusis), chorych na zespół Stevensa-Johnsona, zespół Sjögrena oraz z łagodnym zmętnieniem soczewki w przebiegu zaćmy. Mikrostrukturę zmętnień soczewki cechuje duża zmienność (stwardnienie jądrowe i/lub zaćma tylnotorebkowa, i/lub zmętnienie korowe), różnie wpływająca na padające promienie świetlne, które mogą być załamywane, odbijane, pochłaniane lub rozpraszane. Chorzy z dobrą ostrością wzroku mogą niekiedy skarżyć się na zaburzenia jakości widzenia. Autorzy opisali poprawę FVA po operacji usunięcia zaćmy i z objawami ocznymi mimo dobrej ostrości wzroku, ocenionej metodami konwencjonalnymi przed i po operacji. Podczas wykrywania pogorszenia wzroku u chorych na zaćmę pomiar FVA okazał się przydatny w ocenie jakości widzenia i zmian w zakresie widzenia kinetycznego po fakoemulsyfikacji.

## Podsumowanie

Pomiar FVA jest skutecznym i nieinwazyjnym testem uwidoczniającym przyczynę skarg chorych po operacji wykonanej z powodu zaćmy.

## Słowa kluczowe

operacja zaćmy, funkcjonalna ostrość wzroku, soczewka wewnątrzgałkowa, widzenie

## Wprowadzenie

Zaćma jest częstą chorobą na całym świecie. Można przypuszczać, że częstość jej rozpoznawania będzie się zwiększać z powodu starzenia się populacji i wydłużenia długości życia mieszkańców krajów rozwiniętych. Zaćma stała się wiodącą przyczyną odwracalnej utraty użytecznego widzenia, osłabiającej wrażliwość na kontrast [1,2] i zwiększającej niepełnosprawność wzrokową z powodu osłepiają-

cych odbłasków [3,4]. Odpowiedni wzrok jest czynnikiem ważnym podczas wykonywania codziennych czynności, poruszania [5], w trakcie wypadków [6], prowadzenia pojazdów mechanicznych [7], umożliwia też niezależność osobom w podeszłym wieku [8]. Operacja usunięcia zaćmy przywraca sprawność zależną od wzroku [9-12], poprawia czynności poznawcze [13,14] i zmniejsza ryzyko ulegania wypadkom komunikacyjnym [15]. Ponadto najnowsze osiągnięcia w budowie soczewek wewnątrzgałko-

<sup>a</sup>Department of Ophthalmology, Keio University School of Medicine, Tokio, Japonia

<sup>b</sup>Department of Ophthalmology, Tokyo Dental College, Ichikawa General Hospital, Tokio, Japonia

Adres do korespondencji: Kazuo Tsubota, MD, Keio University School of Medicine, Shinanomachi 35, Shinjuku, Tokio, Japonia; e-mail: tsubota@sc.itc.keio.ac.jp

Current Opinion in Ophthalmology 2011, 22:31-36

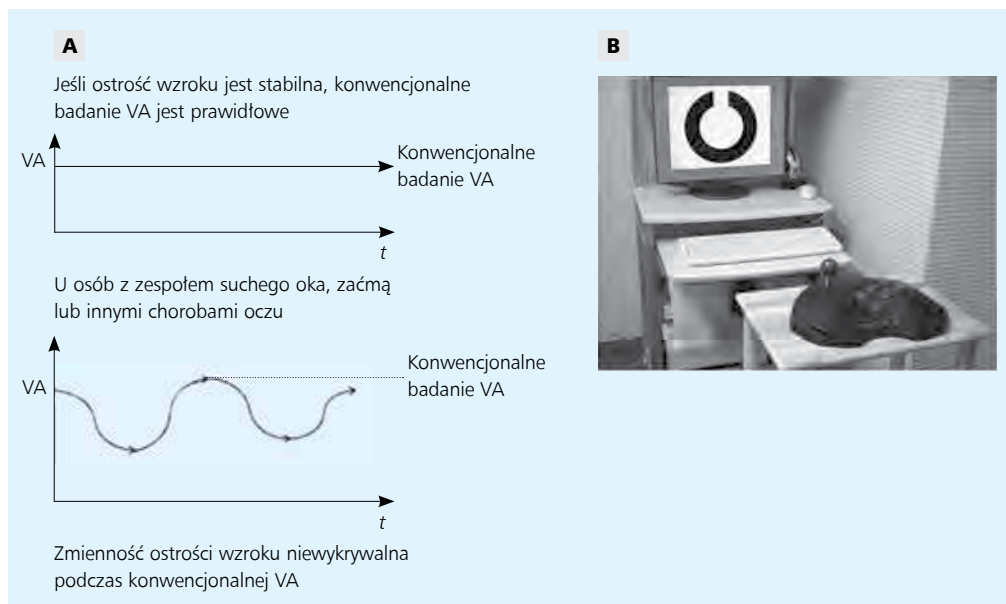
**Zagadnienia kluczowe**

- Pomiar funkcjonalnej ostrości wzroku (FVA) jest ważną metodą rozpoznawania ukrytego pogorszenia widzenia i szczegółowej oceny ostrości wzroku.
- Pomiar FVA pozwala wykryć pogorszenie widzenia u chorych na łagodną postać zaćmy z dobrą ostrością wzroku w badaniu tradycyjnym.
- FVA jest również przydatna w ocenie poprawy sprawności widzenia po operacji, której nie można wykryć za pomocą tradycyjnych badań ostrości wzroku.

wych (intraocular lens, IOL) i technikach fakoemulsyfikacji wykorzystywanych podczas operacji usunięcia zaćmy pozwoliły na bezpieczne usuwanie zmętniałych soczewek oraz uzyskiwanie precyzyjnych wyników refrakcyjnych i najlepszej sprawności widzenia od blizy do dala przy użyciu wielogniskowych IOL. Dlatego wskazania do operacji z powodu zaćmy rozszerzyły się, umożliwia ona bowiem nie tylko przywrócenie ostrości wzroku, ale również zapewnienie znakomitego widzenia odpowiedniego do stylu życia każdego z chorych.

Niektórzy chorzy z zaćmą początkową skarżą się na pogorszenie jakości widzenia, a także trudności w czytaniu, prowadzeniu pojazdów i wykonywaniu codziennych czynności, mimo zachowania najlepszej skorygowanej ostrości wzroku (best corrected visual acuity, BCVA) na poziomie 20/20. Podczas oceny pogorszenia widzenia u takich

chorych tradycyjne badanie ostrości wzroku uzupełnia się kilkoma pomiarami, w tym oceną wrażliwości na kontrast, oceną aberracji i badaniem podczas oślnienia. Niedawno za ważną metodę w szczegółowej ocenie widzenia uznano funkcjonalną ostrość wzroku (FVA) [16-18]. Okazała się ona przydatna w opisywaniu zaburzeń widzenia u chorych na zespół suchego oka, skarżących się na obniżenie ostrości wzroku mimo prawidłowego wyniku badania tej cechy tradycyjnymi metodami. Różnicę między wynikiem konwencjonalnej oceny ostrości wzroku a FVA przedstawiono na rycinie 1A. Gdy ostrość wzroku jest zmienna z powodu zaburzenia stabilności filmu łzowego, FVA umożliwia szczegółowy pomiar widzenia, w przeciwieństwie do tradycyjnych badań oceniających ostrość wzroku. Zasugerowano również, że definicja FVA oznacza sprawność widzenia danej osoby w odniesieniu do niektórych czynności życia codziennego, takich jak prowadzenie pojazdów, czytanie i praca przed monitorem ekranowym. System FVA wykorzystano w celu oceny widzenia dynamicznego u chorych na zespół suchego oka i po zabiegach LASIK [16-20]. We wcześniejszym doniesieniu autorzy opisali poprawę FVA u chorych na zaćmę z dobrą ostrością wzroku przed i po operacji. Pozwala to uznać przydatność pomiaru FVA w ocenie jakości widzenia i zmian widzenia kinetycznego po fakoemulsyfikacji [21•]. W niniejszym doniesieniu przedstawiono wykorzystanie systemu pomiaru FVA jako przydatnego narzędzia w ocenie sprawności widzenia u chorych na zaćmę.

**Rycina 1. Funkcjonalna ostrość wzroku**

(A) Założenie pomiaru funkcjonalnej ostrości wzroku (FVA).  
 (B) System FVA pozwala mierzyć zmiany ostrości wzroku (VA) w czasie od 40/20 do 20/2000 w zależności od wyboru odległości badania (5, 2,5, 1 m).

## Historia i założenie systemu pomiaru funkcjonalnej ostrości wzroku

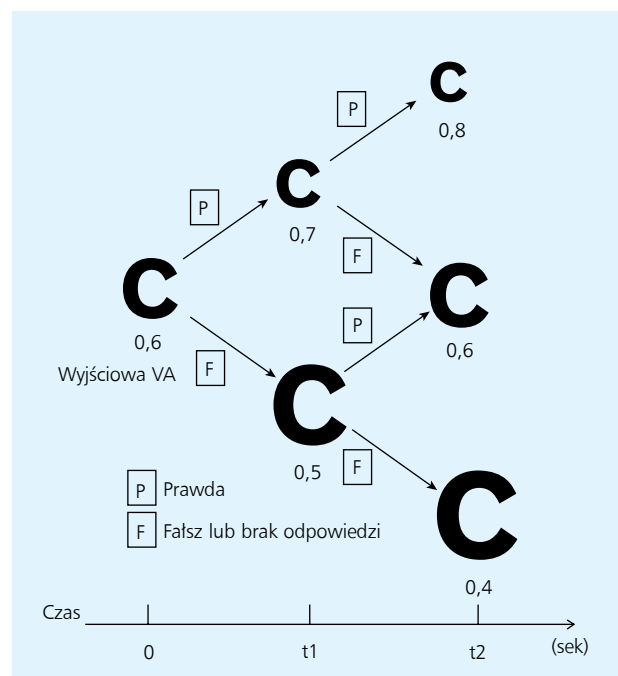
Wykorzystanie pomiaru FVA w ocenie widzenia podczas wykonywania czynności życiowych przez chorych na zespół suchego oka opisali po raz pierwszy Goto i wsp. [18]. FVA mierzono w trakcie utrzymywania otwarcia oka bez mrugania przez 10-20 s. Podczas czytania, prowadzenia pojazdów mechanicznych lub pracy z monitorem ekranowym mruganie jest tłumione. Mruganie odgrywa zasadniczą rolę w powstawaniu gładkiej warstwy filmu łzowego na powierzchni oka oraz tworzeniu wyraźnych obrazów. U chorych na zespół suchego oka powierzchnia gałki ocznej wykazuje skłonność do wysychania, co przyczynia się do powstawania jej nieregularności. Opisano znaczenie FVA w ocenie widzenia wykorzystywanego w trakcie codziennej aktywności oraz upośledzenie widzenia chorych na zespół suchego oka wraz z pojawieniem się nieregularności powierzchni oka. Koh i wsp. [22,23••] oceniali jednoczesny pomiar rogówkowej i ocznej aberracji wyższego rzędu (higher order aberration, HOA). Stwierdzili znaczne zwiększenie HOA i aberracji typu coma po mrugnieniu w następstwie rozpadu filmu łzowego.

System pomiaru FVA wykorzystano ostatnio do oceny widzenia dynamicznego u chorych na zespół Stevensa-Johnsona, użytkowników miękkich soczewek kontaktowych, po podaniu kropli do oczu i po zabiegu LASIK [16-20,24-26]. Ishida i wsp. opisali wyraźnie mniejszą wartość FVA u chorych na zespół suchego oka w porównaniu z grupą kontrolną oraz znaczną poprawę FVA po zastosowaniu zatyczek do punktów łzowych. Kaido i wsp. [26] wykazali przydatność systemu FVA w ilościowej ocenie objawów ocznych po zastosowaniu zatyczki do punktu łzowego u chorych na zespół suchego oka z krótkim okresem rozpadu filmu łzowego. Toda i wsp. [25] opisali poprawę FVA po zabiegu LASIK w porównaniu ze stanem sprzed operacji, jeśli zastosowano korekcję za pomocą miękkich soczewek kontaktowych. Ishioka i wsp. [24] stwierdzili zdolność do rozpoznania za pomocą pomiaru FVA przejściowego krótkotrwałego zamazania widzenia powodowanego przez lepkie krople do oczu z 0,3% roztworem hialuronianu sodu. Przytoczone doniesienia świadczą o przydatności FVA w ocenie zaburzeń widzenia u chorych, u których metodami konwencjonalnymi wykazano prawidłową ostrość wzroku.

## Pomiar funkcjonalnej ostrości wzroku

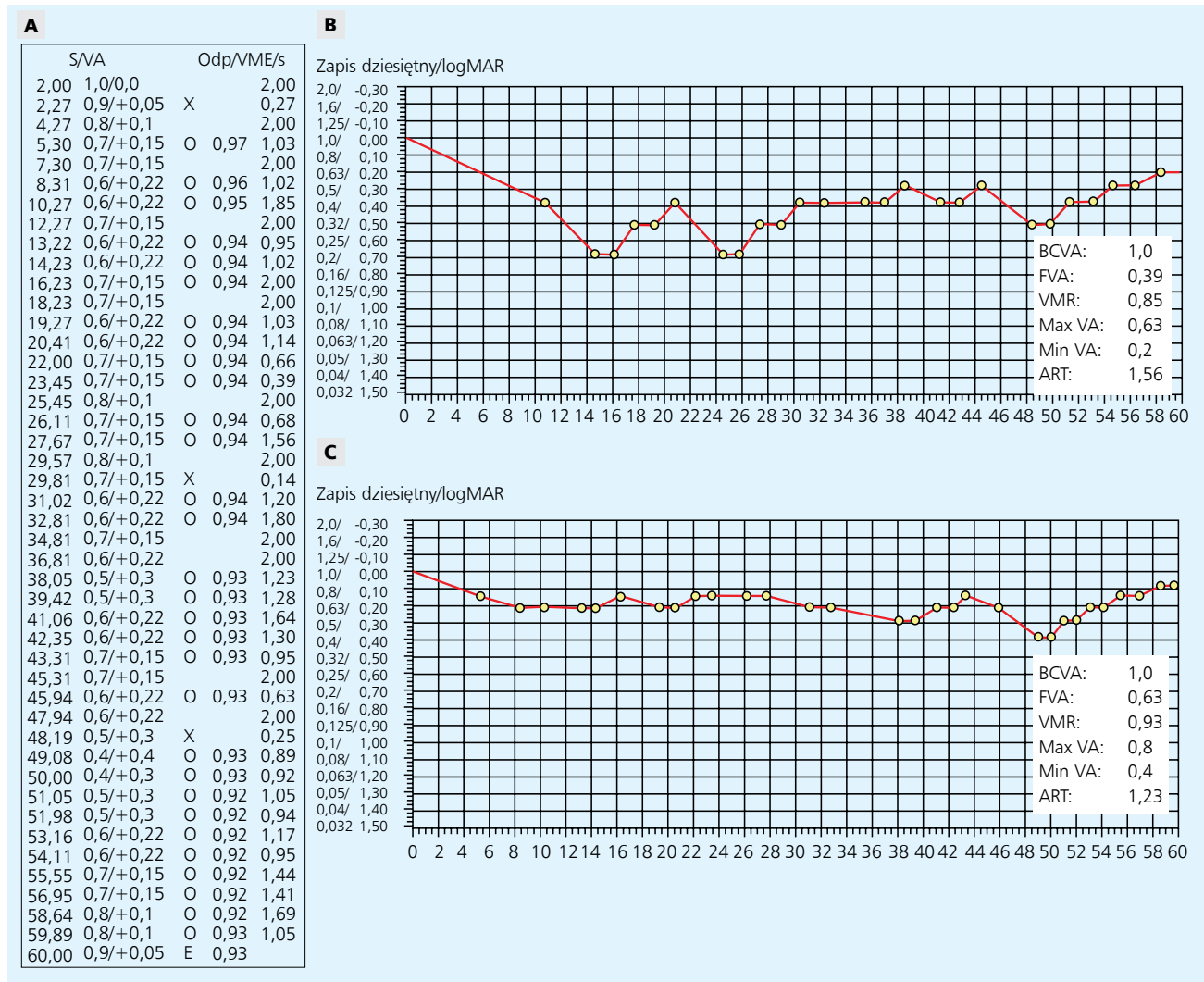
System pomiaru FVA (SSC-350, Nidek, Gamagori, Japonia) określa ciągłą zmianę ostrości wzroku w czasie

(ryc. 1B). Pomiar FVA przeprowadza się zwykle w warunkach pełnej korekcji wady refrakcji i przy spontanicznym mruganiu, bez środka miejscowo znieczulającego. Optytypy Landolta są widoczne na ekranie, a ich rozmiary zmieniają się w zależności od poprawności odpowiedzi. Pomiar rozpoczyna się od najlepszej skorygowanej ostrości wzroku Landolta, która jest wyjściową ostrością wzroku każdego z chorych. Rozmiar optytypów Landolta zmniejsza się automatycznie po uzyskaniu odpowiedzi prawidłowej. Gdy odpowiedź jest nieprawidłowa, automatycznie są wyświetlane większe optytypy. Jeśli odpowiedź nie pojawia się w ustalonym czasie, układ rozpoznaje błąd i automatycznie pokazuje większy optytyp. Chory nakreśla położenie automatycznie przedstawianych pierścieni Landolta, przemieszczając dżojstik od wyjściowej ostrości wzroku w chwili startu (ryc. 2). System umożliwia pomiar ostrości wzroku od 40/20 do 20/2000, w zależności od wyboru



**Rycina 2. Zasada pomiaru funkcjonalnej ostrości wzroku**

Pomiar funkcjonalnej ostrości wzroku (FVA) rozpoczyna się od oceny wyjściowej ostrości wzroku (VA) dla najlepszej skorygowanej ostrości wzroku. Jeśli odpowiedź jest poprawna, na monitorze automatycznie pojawia się optytyp Landolta mniejszy o jeden rozmiar. Jeśli odpowiedź jest błędna lub chory nie może odpowiedzieć w ustalonym czasie, np. w ciągu 2 s, na monitorze automatycznie wyświetla się większy optytyp Landolta. W czasie badania zapisuje się czas i obserwowaną ostrość wzroku.



**Rycina 3. Przykład wyniku pomiaru funkcjonalnej ostrości wzroku (zapis dziesiętny)**

Każdą odpowiedź zapisano w tabeli (A). Lewa kolumna tabeli przedstawia zmianę wartości ostrości wzroku w funkcji czasu. W kolumnie środkowej przedstawiono odpowiedź chorego: znak O oznacza odpowiedź prawidłową, znak X odpowiedź błędną. Prawa kolumna przedstawia czas odpowiedzi chorego. W częściach (B) i (C) przedstawiono pomiar funkcjonalnej ostrości wzroku (FVA) przed operacją i po operacji usunięcia zaćmy u chorych, u których ostrość wzroku przed operacją wyniosła 20/20 i zgłaszali zamazane widzenie oraz zaburzenia widzenia nocą. ART – przeciętny czas odpowiedzi, BCVA – najlepsza skorygowana ostrość wzroku, logMAR – logarytm najmniejszego kąta rozdzielczości, Max VA – maksymalna ostrość wzroku, Min VA – minimalna ostrość wzroku, VMR – współczynnik zachowania widzenia.

odległości badania (5, 2,5, 1 m). Uzyskane wyniki przedstawia się w zapisie dziesiętnym w funkcji czasu (ryc. 3A). Ciągłą zmianę ostrości wzroku przedstawiono w formie wykresu na rycinie 3B,C.

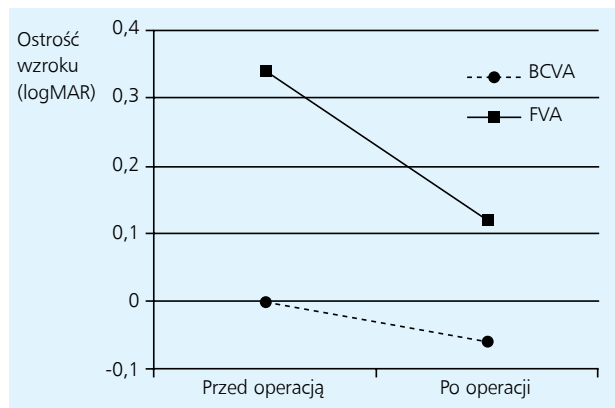
## Wskaźniki oceny pomiaru funkcjonalnej ostrości wzroku

Pomiar FVA uwzględnia kilka wskaźników oceny: FVA, maksymalną i minimalną ostrość wzroku, współczynnik zachowania widzenia (visual maintenance ratio, VMR) oraz przeciętny czas odpowiedzi. Dawniej mianem FVA określano jednooczną ostrość wzroku w określonych punktach czasowych, np. po 10, 20 i 30 s [17]. Obecnie FVA jest definiowana jako przeciętna wartość wszystkich zmierzonych ostrości wzroku w danym przedziale czasu, ponieważ parametr ten może lepiej odzwierciedlać codzienne widzenie niż pomiar ostrości wzroku w określonym punkcie czasowym. Maksymalną i minimalną ostrością wzroku określa się maksymalny i minimalny wynik wszystkich wartości ostrości wzroku w określonym czasie w trakcie pomiaru. VMR odnosi się do ilorazu logarytmu najmniejszego kąta rozdzielczości (logarithmic minimal angle resolution, logMAR) FVA oraz wartości logMAR wyjściowej ostrości wzroku. Najmniejsza wartość logMAR ostrości wzroku dla obliczenia współczynnika VMR jest ustawiona na poziomie  $2,7:(2,7 - FVA)/(2,7 - \text{wyjściowa ostrość wzroku})$ . Założeniem VMR jest ocena różnicy między FVA a BCVA. Ze statystycznego punktu widzenia porównywanie FVA między grupami z wyjściową ostrością wzroku jest niewłaściwe. Współczynnik zachowania widzenia jest jednym z przydatnych parametrów podczas statystycznego porównywania FVA między chorymi o różnych BCVA [16].

## Zastosowanie funkcjonalnej ostrości wzroku u chorych na zaćmę i po wszczępieniu soczewki wewnątrzgałkowej

Pomiar FVA jest również przydatny w ocenie widzenia chorych na zaćmę (ryc. 3B,C). Autorzy wykorzystywali go w tym celu u chorych przed operacją usunięcia zaćmy i po niej, skarżących się na zamglone/zamazane widzenie i oślepiające odbłaski mimo dobrej ostrości wzroku mierzonej przed operacją metodą konwencjonalną (20/25 lub lepsza) [21•].

Na rycinie 3 przedstawiono wyniki pomiarów FVA przed (B) i po (C) operacji usunięcia zaćmy uzyskane



**Rycina 4. Średnia ostrość wzroku przed operacją i po niej**

Oceniane przed i po operacji średnie wartości logarytmu najmniejszego kąta rozdzielczości (logMAR) dla najlepszej skorygowanej ostrości wzroku (BCVA) wyniosły odpowiednio  $0,00 \pm 0,06$  oraz  $-0,06 \pm 0,05$ . Po operacji średnia wartość logMAR dla funkcjonalnej ostrości wzroku poprawiła się z  $0,34 \pm 0,21$  do  $0,12 \pm 0,13$  ( $p < 0,05$ ).

FVA – funkcjonalna ostrość wzroku.

u 67-letniej kobiety. Wśród opisywanych przez autorów niniejszego doniesienia 30 oczu u 22 chorych z zaćmą początkową, u których ostrość wzroku przed operacją przekraczała 20/25, średnie wartości FVA i VMR wyraźnie poprawiły się po operacji usunięcia zaćmy. Nie obserwowano natomiast znamiennej różnicy między wartościami BCVA przed operacją i po niej (ryc. 4). U wszystkich chorych zamazane widzenie lub oślepiające odbłaski ustąpiły po zabiegu i byli oni zadowoleni z jakości widzenia. Wyniki te sugerują, że zaćma początkowa, która zupełnie nie wpływa na ostrość wzroku mierzoną metodą konwencjonalną, może znacząco wpływać na wartość FVA. Pomiar FVA można zatem wykorzystać w celu rozpoznania pogorszenia widzenia u chorych, zgłaszających pogorszenie ostrości wzroku mimo prawidłowych wyników badań tradycyjnych.

W latach 90. ubiegłego wieku opracowano kryteria operacji usunięcia zaćmy, a następnie modyfikowano je w miarę postępu technik i technologii fakoemulsyfikacji [27,28]. Chociaż wskazania do tej operacji bardzo się różnią w rozmaitych doniesieniach, głównym punktem końcowym wszystkich tych badań jest tradycyjnie ostrość wzroku mierzona metodą konwencjonalną. Ocena zasadności wykonywania operacji usunięcia zaćmy na podstawie analizy zależności między wynikami FVA u chorych z zaćmą początkową a kryteriami zakwalifikowania ich do zabiegu wymaga przeprowadzenia bardziej wszechstronnych badań w przyszłości. Zdaniem autorów pomiar FVA



może dostarczyć więcej informacji i odzwierciedlać dolegliwości chorych oraz wpływ oślepiających odbłasków/wrażliwości na kontrast na ostrość wzroku.

Jednym z ograniczeń zastosowania FVA u chorych na zaćmę jest wpływ filmu łzowego na jego wynik. W przeprowadzonym wcześniej badaniu autorzy stwierdzili, że poprawie FVA towarzyszyło złagodzenie zgłaszanych przez chorych dolegliwości i poprawa widzenia kontrastu. Ogólnie FVA odzwierciedla ostrość wzroku związaną z dynamicznym funkcjonowaniem łez. U chorych z zespołem suchego oka wskaźniki pogarszają się na skutek niestabilności filmu łzowego. Nieregularność powierzchni oka nasila się stopniowo po mruganiu. Należałoby wyjaśnić dokładną przyczynę poprawy dynamicznej FVA po operacji usunięcia zaćmy. Autorzy uważają, że poprawa ta może być następstwem raczej poprawy czynności poznawczej niż zmian w czynności łzawienia, ponieważ we wcześniejszym badaniu nie stwierdzili znamiennej różnicy w funkcjonowaniu łzawienia przed i po operacji. Bardziej wszechstronna ocena wpływu zaćmy na wynik pomiaru FVA pozwoliłaby pogłębić zrozumienie wzajemnych oddziaływań między pogorszeniem widzenia, niepełnosprawnością wzrokową, objawami ocznymi oraz czasem wykonania operacji u chorych z zaćmą początkową. Ważną rolę w ocenie wpływu zaćmy na widzenie każdego z chorych odegrają też takie czynniki, jak aberracje wyższego rzędu, stabilność filmu łzowego oraz wrażliwość na kontrast.

## Podsumowanie

Zyjemy w społeczeństwie posługującym się informacjami wzrokowymi, co wymaga optymalnej ostrości wzroku podczas prowadzenia pojazdów mechanicznych, czytania i pracy z monitorami ekranowymi. Pomiar FVA dostarcza wielu informacji o dynamicznej fizjologicznej ostrości wzroku nie tylko u chorych z zespołem suchego oka, ale również w oczach z zaćmą. Do tej pory FVA wykorzystywano w ocenie sprawności widzenia u osób dotkniętych wieloma chorobami oczu. U chorych na zaćmę i po wszczępieniu IOL zgłaszających obniżenie ostrości wzroku mimo prawidłowego wyniku zwykłego badania ostrości wzroku można zmierzyć FVA w celu wykrycia ukrytego pogorszenia widzenia oraz obiektywnej poprawy sprawności widzenia po operacji, niedostrzegalnej podczas konwencjonalnego badania ostrości wzroku. Zdaniem autorów pomiar FVA, nowa nieinwazyjna metoda badania widzenia stwarza ogromną szansę na zmianę sposobu myślenia o czynności widzenia.

## Oświadczenie

K.T. nabył prawa patentowe do metody i urządzenia służącego pomiarowi funkcjonalnej ostrości wzroku (FVA) (Patent USA nr: 7470026).

Autorzy dziękują dr. Muratowi Dogru za uwagi dotyczące rękopisu, a także p. M. Saiki za pomoc techniczną.

Autorzy pracy nie zgłaszają konfliktu interesów w odniesieniu do K.T.: zgłoszony patent dotyczący systemu FVA.

Przedstawione badanie nie było sponsorowane.

Tłumaczenie oryginalnej angielskiej wersji artykułu z *Current Opinion in Ophthalmology*, January 2011, 22(1): 31-36, 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 urzędzeń.

## Piśmiennictwo

### • szczególnie interesujące •• wyjątkowo interesujące

- Miyajima H, Katsumi O, Wang GJ. Contrast visual acuities in cataract patients. I. Comparison with normal subjects. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1992;70:44-52.
- Ivers RQ, Cumming RG, Mitchell P, Attebo K. Visual impairment and falls in older adults: the Blue Mountains Eye Study. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46:58-64.
- Superstein R, Boyaner D, Overbury O, et al. Glare disability and contrast sensitivity before and after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23:248-253.
- Superstein R, Boyaner D, Overbury O. Functional complaints, visual acuity, spatial contrast sensitivity, and glare disability in preoperative and postoperative cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:575-581.
- Anstey KJ, Lord SR, Hennessy M, et al. The effect of cataract surgery on neuropsychological test performance: a randomized controlled trial. *J Int Neuropsychol Soc* 2006;12:632-639.
- Lord SR. Visual risk factors for falls in older people. *Age Ageing* 2006; 35(Suppl 2):ii42-ii45.
- Owsley C, Stalvey BT, Wells J, et al. Visual risk factors for crash involvement in older drivers with cataract. *Arch Ophthalmol* 2001;119:881-887.
- Lundstrom M, Stenevi U, Thorburn W, et al. Catquest questionnaire for use in cataract surgery care: assessment of surgical outcomes. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:968-974.
- Mangione CM, Phillips RS, Lawrence MG, et al. Improved visual function and attenuation of declines in health-related quality of life after cataract extraction. *Arch Ophthalmol* 1994;112:1419-1425.
- Walker JG, Anstey KJ, Hennessy MP, et al. The impact of cataract surgery on visual functioning, vision-related disability and psychological distress: a randomized controlled trial. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006;34:734-742.
- Gray CS, Karimova G, Hildreth AJ, et al. Recovery of visual and functional disability following cataract surgery in older people: Sunderland Cataract Study. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:60-66.
- McGwin G Jr, Scilley K, Brown J, et al. Impact of cataract surgery on self-reported visual difficulties: comparison with a no-surgery reference group. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:941-948.
- Tamura H, Tsukamoto H, Mukai S, et al. Improvement in cognitive impairment after cataract surgery in elderly patients. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:598-602.

- 14 Ishii K, Kabata T, Oshika T. The impact of cataract surgery on cognitive impairment and depressive mental status in elderly patients. *Am J Ophthalmol* 2008;146:404–409.
- 15 Owsley C, McGwin G Jr, Sloane M, et al. Impact of cataract surgery on motor vehicle crash involvement by older adults. *JAMA* 2002;288:841–849.
- 16 Kaido M, Dogru M, Yamada M, et al. Functional visual acuity in Stevens–Johnson syndrome. *Am J Ophthalmol* 2006;142:917–922.
- 17 Ishida R, Kojima T, Dogru M, et al. The application of a new continuous functional visual acuity measurement system in dry eye syndromes. *Am J Ophthalmol* 2005;139:253–258.
- 18 Goto E, Yagi Y, Matsumoto Y, et al. Impaired functional visual acuity of dry eye patients. *Am J Ophthalmol* 2002;133:181–186.
- 19 Goto E, Yagi Y, Kaido M, et al. Improved functional visual acuity after punctal occlusion in dry eye patients. *Am J Ophthalmol* 2003;135:704–705.
- 20 Tanaka M, Takano Y, Dogru M, et al. Effect of preoperative tear function on early functional visual acuity after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2311–2315.
- 21 Yamaguchi T, Negishi K, Dogru M, et al. Improvement of functional visual acuity after cataract surgery in patients with good pre and postoperative spectacle-corrected visual acuity. *J Refract Surg* 2009;25:410–415.
- Pierwszy opis przydatności pomiaru FVA w wykrywaniu zaburzenia widzenia u chorych na łagodną postać zaćmy.
- 22 Koh S, Maeda N, Hirohara Y, et al. Serial measurements of higher-order aberrations after blinking in patients with dry eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49:133–138.
- 23 Koh S, Tung C, Aquavella J, et al. Simultaneous measurement of tear film dynamics using wavefront sensor and optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51:3441–3448.
- Znakomite badanie oceniające dynamiczną zmianę aberracji wyższego rzędu w wyniku rozpadu filmu łzowego po mrugnieniu.
- 24 Ishioka M, Kato N, Takano Y, et al. The quantitative detection of blurring of vision after eyedrop instillation using a functional visual acuity system. *Acta Ophthalmol* 2009;87:574–575.
- 25 Toda I, Yoshida A, Sakai C, et al. Visual performance after reduced blinking in eyes with soft contact lenses or after LASIK. *J Refract Surg* 2009;25:69–73.
- 26 Kaido M, Ishida R, Dogru M, et al. Efficacy of punctum plug treatment in short break-up time dry eye. *Optom Vis Sci* 2008;85:758–763.
- 27 Quintana JM, Escobar A, Arostegui I. Development of appropriateness explicit criteria for cataract extraction by phacoemulsification. *BMC Health Serv Res* 2006;6:23.
- 28 Quintana JM, Escobar A, Bilbao A, et al. Validity of newly developed appropriateness criteria for cataract surgery. *Ophthalmology* 2009;116:409–417.e3.
- Jedno z nowych kryteriów wykonywania operacji usunięcia zaćmy opracowane na podstawie ostrości wzroku i jakości życia zależnej od stanu zdrowia.

### ciąg dalszy piśmiennictwa ze str. 14

- 29 Drolsum L (2006): Longterm follow-up after deep sclerectomy in patients with pseudoexfoliative glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand* 84:502–506.
- 30 AGIS Investigators (2000): The advanced glaucoma intervention study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. *Am J Ophthalmol* 130:429–440.
- 31 Stürmer J, Broadway DC & Hitchings RA (1993): Young patient trabeculectomy. Assessment of risk factors for failure. *Ophthalmology* 100:928–939.
- 32 Broadway DC, Grierson I, O'Brien C & Hitchings RA (1994): Adverse effects of topical antiglaucoma medication II. The outcome of filtration surgery. *Arch Ophthalmol* 112:1446–1454.
- 33 Johnson DH, Yoshikawa K, Brubaker RF & Hodge DO (1994): The effect of long-term medical therapy on the outcome of filtration surgery. *Am J Ophthalmol* 117:139–148.
- 34 Bindlish R, Condon GP, Schlosser JD, D'Antonio J, Lauer KB & Lehrer R (2002): Efficacy and safety of mitomycin-C in primary trabeculectomy: five-year follow-up. *Ophthalmology* 109:1336–1341.
- 35 Baudouin C, Pisella PJ, Fillacier K, Goldschild M, Becquet F, De Saint Jean M & Bécetouille A (1999): Ocular surface inflammatory changes induced by topical antiglaucoma drugs: human and animal studies. *Ophthalmology* 106:556–563.
- 36 Dahan E & Drusedau MU (2000): Nonpenetrating filtration surgery for glaucoma: control by surgery only. *J Cataract Refract Surg* 26:695–701.
- 37 Morrison JC & Green WR (1988): Light microscopy of the exfoliation syndrome. *Acta Ophthalmol Suppl* 184:5–27.

## KOMENTARZ



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

OBECNIE CHIRURGIA ZAĆMY NABIERA CORAZ bardziej charakteru chirurgii refrakcyjnej. W mniejszym stopniu jesteśmy dzisiaj zainteresowani kunsztem chirurgów, bardziej natomiast zależy nam na wymiernych rezultatach ich pracy. Oceny naszych operacji dokonujemy sami podczas wizyty lekarskiej, badając pacjenta dostępnymi narzędziami, a pacjent ocenia nas w codziennym życiu. Należy zastanowić się, Szanowni Państwo, czy te oceny są zbliżone do siebie, czy całkowicie rozbieżne – jeśli tak właśnie się dzieje, to właśnie pacjent ma rację i dlatego rozwój jest konieczny.

Badanie funkcjonalnej ostrości wzroku (functional visual acuity, FVA) jest krokiem w kierunku zacieśnienia współpracy z pacjentem, a jednocześnie pozwala nam, lekarzom, wydobyć więcej informacji w trakcie badania okulistycznego o realnych problemach chorego przed lub po operacji zaćmy. Rezygnując z tradycyjnego badania ostrości wzroku, które jest tylko fotografią rzeczywistości, przekierowujemy nasze zainteresowanie

na dynamiczną, odbywającą się w czasie zmianę tej podstawowej funkcji. Funkcjonalna ostrość wzroku została więc zdefiniowana jako średnia ostrość wzroku z wielu fotografii wykonanych w czasie badania okulistycznego. Wydaje się, że takie podejście pozwala realnie interpretować dolegliwości pacjentów po wszczepach soczewek specjalnych, operacjach refrakcyjnych rogówki, leczeniu chorób powierzchni oka czy w końcu po operacji zaćmy. Kwalifikując pacjenta do operacji lub monitorując jego stan po wykonanym zabiegu, możemy się posługiwać różnymi wskaźnikami funkcji widzenia, do których należy zaliczyć minimalną i maksymalną ostrość wzroku, czas odpowiedzi na bodziec wzrokowy oraz współczynnik stabilności ostrości wzroku (visual maintenance ratio, VMR). O ile trzy pierwsze współczynniki łatwo odnieść do stanu klinicznego, interpretacja VMR wymaga rozszerzenia. Z praktycznego punktu widzenia VMR jest stosunkiem FVA do najlepszej skorygowanej ostrości wzroku (best corrected visual acuity, BCVA) i jego wartości równe lub większe od 1,0 informują o stabilności uzyskanego wyniku, natomiast wartości mniejsze od 1,0 wskazują na możliwość współistnienia innego problemu klinicznego, który wymaga zidentyfikowania.

Nie należy więc zapominać, że rozwój mikrochirurgii oka pozwala pomóc wielu chorym, ale rodzi również nowe problemy, o których informują nas pacjenci, a uświadamiamy je sobie, stosując coraz lepsze narzędzia.