

(47)

# Wpływ deprivacji sensorycznej na widzenie obuoczne u pacjentów po obustronnej operacji zaćmy z wszczepieniem soczewek wewnątrzgałkowych

*The influence of sensory deprivation on binocular vision after bilateral cataract extraction with intraocular lens implantation*

Kinga Rajska<sup>1</sup>, Piotr Loba<sup>2</sup>, Anna Broniarczyk-Loba<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Patofizjologii Widzenia Obuocznego i Leczenia Zeza I Katedry Chorób Oczu Uniwersytetu Medycznego w Łodzi  
Kierownik: dr hab. n. med. Anna Broniarczyk-Loba, prof. nadzw. UM w Łodzi

<sup>2</sup> Klinika Chorób Oczu I Katedry Chorób Oczu Uniwersytetu Medycznego w Łodzi  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Wojciech Omulecki

## Streszczenie:

Cel: zabiegi operacyjne usunięcia zaćmy z wszczepieniem soczewki wewnątrzgałkowej są jednymi z najczęstszych procedur chirurgicznych. Korzyść z zabiegu może być jednakże ograniczona wskutek zaburzenia funkcji widzenia obuocznego.

Cel: ocena widzenia obuocznego u pacjentów po obustronnej operacji zaćmy w zależności od czasu, jaki upłynął między operacjami.

**Material i metody:** badaniu poddano 50 pacjentów operowanych dwukrotnie z powodu obustronnej zaćmy. Badanie przeprowadzono w 6. tygodniu po drugim zabiegu. Pacjentów podzielono na 3 grupy w zależności od czasu, jaki upłynął między operacjami (mniej niż 12 miesięcy; 12–24 miesiące; więcej niż 24 miesiące). W badaniu uwzględniono: obecność objawów astenopijnych, kąt zeza do dali i bliży, zakres fuzji motorycznej, stereopsję oraz zakres konwergencji.

**Wyniki:** w grupach 1., 2. i 3. objawy astenopijne zgłaszało kolejno: 8% pacjentów (n = 1), 42% pacjentów (n = 8), 37% pacjentów (n = 7). Egzoforię stwierdzono: w pierwszej grupie u 16,6% pacjentów (n = 2), w grupie drugiej u 17,5% pacjentów (n = 3), w grupie trzeciej u 31,6% pacjentów (n = 6). Różnice były znamienne statystycznie. Średnie wartości fuzji konwergencyjnej i dywergencyjnej mierzone przyzmatami nie różniły się istotnie między grupami. Stwierdzono występowanie ujemnej korelacji między zakresem fuzji konwergencyjnej mierzonej w synoptoforze a czasem, jaki upłynął między operacjami. W kolejnych grupach pacjentów stereopsja wynosiła średnio: 92,00 ± 56,09; 117,65 ± 73,21; 104,29 ± 55,53 sekund kątowych. Zakres konwergencji wynosił średnio 6,8 ± 6,9 cm w pierwszej grupie; 7,1 ± 3,9 cm w drugiej grupie i 7,5 ± 5,0 cm w trzeciej grupie.

**Wnioski:** stwierdzono istotne różnice w parametrach widzenia obuocznego u pacjentów po obustronnym usunięciu zaćmy w zależności od czasu, jaki upłynął między operacjami. Wydłużenie okresu między operacjami skutkowało wzrostem liczby pacjentów z objawami astenopijnymi, z egzoforią oraz obniżonym zakresem fuzji konwergencyjnej mierzonej w synoptoforze.

## Słowa kluczowe:

widzenie obuoczne, pseudofakia, deprivacja sensoryczna.

## Summary:

**Purpose:** Cataract extraction with intraocular lens implantation is one of the most frequent surgical procedures. However, benefits associated with the surgery may be restricted by binocular vision disorders. The purpose of the study is to evaluate binocular function of vision in patients after bilateral cataract extraction in relation to the length of period between surgeries.

**Material and methods:** The study included 50 patients operated twice, due to bilateral cataract. All patients were examined six weeks after the second surgery and divided into three groups according to the operational interval (<12 months, 12–24 months, >24 months). Presence of asthenopic symptoms, distance and near squint angle, fusional amplitudes, stereopsis and convergence were evaluated.

**Results:** Asthenopic symptoms were present respectively in 8% (n = 1), 42% (n = 8), 37% (n = 7) of patients in groups 1, 2 and 3. Exophoria was found in 16.6% (n = 2) of cases in the first group, 17.5% (n = 3) in the second group and 31.6% (n = 6) in the third group. There was no significant difference in average prismatic fusional vergence range between groups and a negative correlation between amblyoscopic fusional convergence and the period between surgeries was found. Mean stereopsis was 76.7 ± 62.1; 89.5 ± 66.2; 76.8 ± 66.7 seconds of arc in subsequent groups. Average convergence was: 6.8 ± 6.9 cm in the first group, 7.1 ± 3.9 cm in the second group and 7.5 ± 5.0 cm in the third group.

**Conclusions:** There are significant differences in binocular vision parameters in patients after bilateral cataract extraction in relation to the period between surgeries. The prolongation of this time was connected with increased number of patients complaining to asthenopic symptoms, with exophoria and reduced amblyoscopic fusional convergence.

## Key words:

binocular vision, pseudophakia, sensory deprivation.

**Wstęp**

Operacje usunięcia zaćmy z wszczepieniem soczewki wewnątrzgałkowej są jednymi z najczęstszych procedur chirurgicznych. Fakoemulsyfikacja, nowoczesne techniki mikrocięcia, zastosowanie zwijalnych soczewek i wysokiej jakości wiskoelastyków, zaawansowane metody biometrii pozwalają na przywrócenie dobrej ostrości wzroku z minimalnym ryzykiem powikłań pooperacyjnych.

Zaćma starcza często występuje obustronnie, powoduje to, że konieczne jest przeprowadzenie dwóch zabiegów w różnym czasie, okres międzyoperacyjny zatem także jest różny. Starzenie się społeczeństwa, coraz większa popularność zabiegów usuwania zaćmy, a także względy ekonomiczne to czynniki, które znacząco wpływają na wydłużanie się czasu oczekiwania na zabieg. Długi okres oczekiwania na operację drugiego oka wpływa niekorzystnie na ostrość wzroku oraz jakość życia pacjentów (1,2).

Zabieg usunięcia zaćmy z wszczepieniem soczewki wewnątrzgałkowej może u niektórych chorych skutkować pojawieniem się trwałych zaburzeń widzenia obuocznego takich jak heteroforia oraz dwojenie (3,4). Objawy te w znacznej mierze przyczyniają się do obniżenia jakości życia pacjentów. Mechanizmy leżące u podstaw pojawienia się dwojenia po usunięciu zaćmy to m.in.: dekompensacja wcześniej istniejącej niedomogi konwergencji lub ukrytego zezą, porażenie mięśni gałkoruchowych (związane najczęściej ze znieczuleniem okołogałkowym lub pozagałkowym), anizometropia, centralne przerwanie fuzji (związane z deprywacją sensoryczną z powodu zaawansowanej zaćmy) (5). U ok. 20% pacjentów, u których pojawiło się dwojenie po operacji zaćmy, jego etiologia nie jest wyjaśniona.

Chociaż zaburzenia widzenia obuocznego po operacji zaćmy są dobrze udokumentowane, w piśmiennictwie niewiele jest danych określających, w jakim stopniu czas oczekiwania na zabieg wpływa na widzenie obuoczne i związaną z nim jakość życia po zabiegu.

**Cel**

Celem pracy jest ocena parametrów widzenia obuocznego oraz częstości występowania objawów astenopijnych u pacjentów po obustronnej operacji zaćmy w zależności od czasu, jaki upłynął między zabiegami.

**Materiał i metody**

Badaniu poddano pacjentów operowanych dwukrotnie z powodu obustronnej zaćmy w latach 2001–2011. U wszystkich wykonano dwa zabiegi fakoemulsyfikacji zaćmy z wszczepieniem zwijalnej soczewki wewnątrzgałkowej tylnokomorowej jednoogniskowej w znieczuleniu kroplowym 0,5% roztworem chlorowodoru proksymetakainy (Alcaine) i dokomorowym (1% Lignokainą). Zabiegi przeprowadzało czworo doświadczonych chirurgów zaćmy. U żadnego z pacjentów nie stwierdzono powikłań śród- i pooperacyjnych. Przedoperacyjne wartości ostrości wzroku pacjentów były udokumentowane w kartach informacyjnych dotyczących obu zabiegów. Pacjentów podzielono na 3 grupy w zależności od czasu, jaki upłynął między operacjami (grupa 1.: mniej niż 12 miesięcy, grupa 2.: 12–24 miesiące, grupa 3.: więcej niż 24 miesięcy).

Badanie zostało przeprowadzone w 6. tygodniu po drugim zabiegu. W badaniu uwzględniono: wywiad – z wykorzystaniem

ankiety skonstruowanej na potrzeby badania (tab. I), autorefraktometrię, skorygowaną ostrość wzroku do dali (BCVA) i do bliży na tablicach Snellena, badanie przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej, badanie dna oka z zastosowaniem soczewki Volka 90 D, pomiar kąta zezą, zakres fuzji motorycznej, stereopsji oraz konwergencji.

	Pytania/ Questions	TAK/ YES	NIE/ NO
1	Czy nosi Pan/Pani okulary do bliży?/ Do you wear reading glasses?		
2	Czy odczuwa Pan/Pani zmęczenie lub bolesność oczu w trakcie czytania lub bezpośrednio po nim?/ Do you feel eye strain or pain while reading?		
3	Czy ogranicza Pan/Pani czytanie lub pracę z bliska w ostatnim czasie? Dlaczego?/ Do you limit reading or proximal work? Why?		
4	Czy dwojenie występuje obecnie lub występowało wcześniej?/ Have you ever experienced double vision?		
5	Czy przed zabiegiem leczył się Pan/Pani z powodu zezą lub zaburzeń ruchomości oczu?/ Have you ever been treated due to squint or ocular motility disturbances?		
6	Okulistyczne choroby współistniejące/ Other ophthalmological diseases		

Tab. I. Ankieta.

Tab. I. Questionnaire.

Kąt zezą oceniano za pomocą naprzemiennego testu zasłaniania– odsłaniania oraz testu pryzmatycznego przy fiksacji obojga oczu z odległości 5 m (PCT – d) oraz 40 cm (PCT – b). Ponadto badano wartość kątów odchylenia – obiektywnego i subiektywnego – w synoptoforze.

Zakres fuzji mierzono w korekcji do dali za pomocą standardowej listwy pryzmatycznej o następujących wartościach pryzmatów: 1, 2, 4–20 co 2 Δ oraz 25–40 co 5 Δ. Linijkę umieszczano przed prawym okiem pacjenta w osi widzenia i zwiększano moc pryzmatu ustawionego podstawą na zewnątrz co 2–3 Δ, a pacjenta proszono, aby określił moment, w którym dostrzega rozdwojenie optotypu znajdującego się w odległości 5 metrów. Następnie powtarzano badanie, zmieniając ustawienie pryzmatów podstawą do wewnątrz. Wartości pryzmatów, po zastosowaniu których pacjent dostrzegał dwojenie, uznawano odpowiednio za zakres fuzji konwergencyjnej oraz zakres fuzji dywergencyjnej do dali. Badanie powtarzano analogicznie przy fiksacji na odległość 40 cm, a wartości pryzmatów, po zastosowaniu których pacjent dostrzegał dwojenie, uznawano odpowiednio za zakres fuzji konwergencyjnej oraz zakres fuzji dywergencyjnej do bliży. Badanie wykonywano zawsze w ww. kolejności, aby uniknąć adaptacji.

Zakres fuzji badano także w synoptoforze, ustawiając ramiona synoptoforu w pozycji, którą pacjent podał jako wartość kąta subiektywnego. Fuzję konwergencyjną mierzono w stopniach, przesuwając powoli ramiona synoptoforu ku sobie do momentu, w którym pacjent podawał rozdwojanie obrazków fuzyjnych. Fuzję dywergencyjną mierzono analogicznie, odsuwając od siebie ramiona synoptoforu.

Stereopsję badano za pomocą testu Frisby (ang. Frisby Stereotest) obuocznie w korekcji do dali. Kolejne tablice o grubościach 6, 3 i 1,5 mm były prezentowane pacjentowi w odległości 50 cm, badający zwracali uwagę na to, aby głowa pacjenta oraz płytka były nieruchome. Zakres wartości stereopsji w teście wynosił 20–600 sekund kątowych w zależności od tego, jakie były grubość tablicy i odległość, z jakiej pacjent prawidłowo określał położenie elementu, który znajdował się w głębi.

Konwergencję mierzono za pomocą linijki Krimsky'ego Prince'a (ang. Krimsky Prince Near Point Accommodation Rule – Western Ophthalmics Corporation, Washington) w korekcji do dali. Linijkę przykładano do kości jarzmowych badanego, na końcu linijki ustawiano tabliczkę z optotypami i powoli przesuwno ją w kierunku pacjenta do momentu, w którym dostrzegał on rozdławianie się pionowej linii na tabliczce. Punkt bliży konwergencji podawany w centymetrach odczytywano na linijce.

Kryteria włączenia do badania to: najlepiej skorygowana ostrość wzroku (ang. BCVA) oka gorzej widzącego powyżej 0,7, różnica BCVA między oczami maksymalnie jeden rząd na tablicy Snellena, anizometropia maksymalnie 2,00 Dsph lub 1,00 Dcyl, brak innych chorób oczu – w tym zez – i urazów oraz nieprzebyte wcześniej zabiegi okulistyczne. Pacjenci, którzy nie spełniali ww. kryteriów, byli wyłączeni z badania. Badaniu poddano 50 pacjentów w ramach programu pilotażowego (w przyszłości programem zostanie objęta większa liczba pacjentów operowanych z powodu zaćmy obuustronnej).

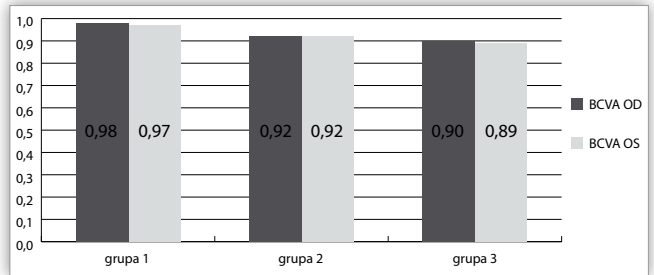
Wyniki zostały poddane analizie statystycznej za pomocą testu t-Studenta oraz testu ANOVA. Uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej na przeprowadzenie badania. Wszyscy pacjenci byli poinformowani o celu badania i podpisali pisemną zgodę na jego przeprowadzenie.

**Wyniki**

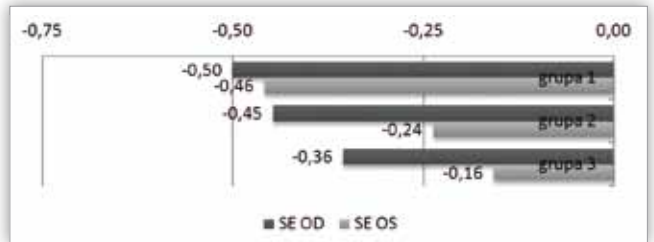
Średnia wieku 50 pacjentów włączonych do badania (68% – kobiety, 32% – mężczyźni) wynosiła 71 lat. Średnia wieku oraz przedoperacyjna ostrość wzroku nie różniły się istotnie między grupami (tab. II).

Objawy astenopijne zgłaszało 8% pacjentów (n = 1) w grupie 1., 42% pacjentów (n = 8) w grupie 2. i 37% pacjentów (n = 7) w grupie 3. Różnice między grupami 1. i 2. oraz 1. i 3. były znamienne statystycznie. Średnia BCVA oraz wartości ekwiwalentu sferycznego w poszczególnych grupach były porównywalne, a różnice nie były statystycznie istotne (ryc. 1., 2.).

Egzozoforię stwierdzano: w grupie 1. u 16,6% pacjentów (n = 2), w grupie 2. u 17,5% pacjentów (n = 3), w grupie 3. u 31,6% pacjentów (n = 6). Różnice między grupami 1. i 3. oraz

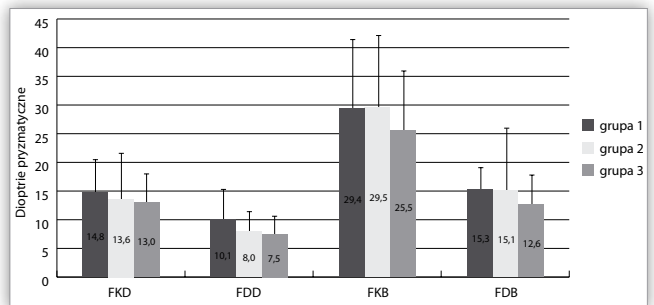


**Ryc. 1.** Średnia pooperacyjna skorygowana ostrość wzroku do dali.  
**Fig. 1.** Mean distance best corrected visual acuity after surgery.  
BCVA OD – skorygowana ostrość wzroku do dali oka prawego/ best corrected visual acuity of the right eye  
BCVA OS – skorygowana ostrość wzroku do dali oka lewego/ best corrected visual acuity of the left eye



**Ryc. 2.** Średnie pooperacyjne wartości ekwiwalentu sferycznego.  
**Fig. 2.** Mean spherical equivalent after surgery.  
SE OD – ekwiwalent sferyczny oka prawego/ right eye spherical equivalent  
SE OS – ekwiwalent sferyczny oka lewego/ left eye spherical equivalent

2. i 3. były istotne statystycznie. U żadnego pacjenta nie wykazano dwojenia. Obserwowano tendencję do zmniejszania się zakresów fuzji konwergencyjnej oraz fuzji dywergencyjnej do dali oraz do bliży w kolejnych grupach (ryc. 3.), a także wzrost wartości



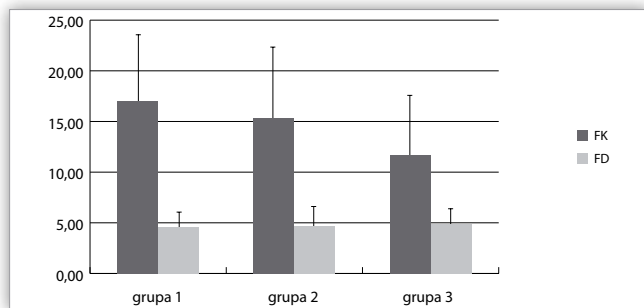
**Ryc. 3.** Średnie wartości fuzji motorycznej mierzonej za pomocą listew pryzmatycznych – pionowe linie obrazują wartości odchylenia standardowego.  
**Fig. 3.** Mean prismatic vergences – vertical lines represent standard deviations.  
FKD – fuzja konwergencyjna do dali/ distance fusional convergence  
FDD – fuzja dywergencyjna do dali/ distance fusional divergence  
FKB – fuzja konwergencyjna do bliży/ near fusional convergence  
FDB – fuzja dywergencyjna do bliży/ near fusional divergence

	n	M/W	Wiek ± SD (lata)/ Age ± SD (years)	Okres międzyoperacyjny ± SD (dni)/ period between surgeries ± SD (days)	Przedoperacyjna BCVA (1. oko) ± SD/ BCVA before operation (1st eye) ± SD	Przedoperacyjna BCVA (2. oko) ± SD/ BCVA before operation (2nd eye) ± SD
Grupa 1./ Group 1	12	6/6	72,8 ± 10,8	200,8 ± 113,6	0,41 ± 0,23	0,55 ± 0,31
Grupa 2./ Group 2	19	3/16	67,9 ± 13,2	520,0 ± 72,6	0,25 ± 0,20	0,31 ± 0,30
Grupa 3./ Group 3	19	6/13	74,0 ± 8,9	1781,8 ± 1224,1	0,27 ± 0,26	0,33 ± 0,29

**Tab. II.** Charakterystyka demograficzna badanych grup pacjentów.

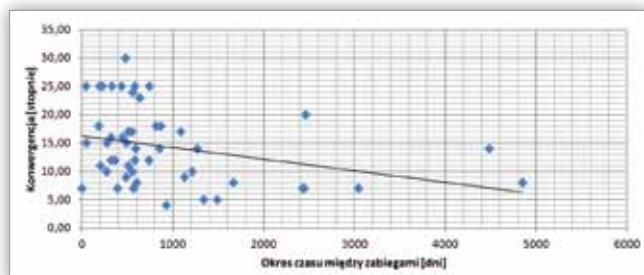
**Tab. II.** Demographical characteristic of the study groups.

n – liczba pacjentów/ number of patients, SD – odchylenie standardowe/ standard deviation, M – mężczyźni/ men, W – kobiety/ women, BCVA – skorygowana ostrość wzroku do dali/ best corrected distance visual acuity



Ryc. 4. Średnie wartości fuzji motorycznej mierzonej w synoptoforze – pionowe linie obrazują wartości odchylenia standardowego.

Fig. 4. Mean amblyoscopic fusional vergence – vertical lines represent standard deviations.  
FK – fuzja konwergencyjna/ fusional convergence  
FD – fuzja dywergencyjna/ fusional divergence



Ryc. 5. Korelacja między zakresem fuzji konwergencyjnej mierzonej w synoptoforze a czasem między operacjami –  $P = 0,029$ ,  $F = 5,01$ .

Fig. 5. Correlation between amblyoscopic fusional convergence and the period between surgeries –  $P = 0.029$ ,  $F = 5.01$

fuzji dywergencyjnej mierzonej w synoptoforze (ryc. 4.). Jednakże nie była ona istotna statystycznie.

Stwierdzono występowanie ujemnej korelacji między zakresem fuzji konwergencyjnej mierzonej w synoptoforze a czasem, jaki upłynął między operacjami (ryc. 5.).

Stereopsja wynosiła średnio w kolejnych grupach:  $92,00 \pm 56,09$ ,  $117,65 \pm 73,21$ ,  $104,29 \pm 55,53$  sekund kątowych, ale różnice nie były istotne statystycznie. Brak mierzalnej stereopsji (ponad 600 sekund kątowych) stwierdzono u 16,6% pacjentów ( $n = 2$ ) w grupie 1., u 10,52% pacjentów ( $n = 2$ ) w grupie 2. oraz u 26,31% pacjentów ( $n = 5$ ) w grupie 3. Wartości zakresu konwergencji wynosiły średnio w kolejnych grupach:  $6,8 \pm 6,9$ ,  $7,1 \pm 3,9$  oraz  $7,5 \pm 5,0$  cm – różnice nie były znamienne statystycznie.

### Dyskusja

W badaniu obserwowano istotnie większą częstość występowania objawów astenopijnych i egzoforii oraz obniżanie się zakresu fuzji konwergencyjnej w miarę wzrastania okresu między zabiegami.

Zaburzenia fuzji motorycznej mogą powodować objawy astenopijne takie jak: bóle głowy, napięcie i zmęczenie oczu (6). W grupach, w których okres międzyoperacyjny wynosił powyżej 12 miesięcy, pacjenci częściej zgłaszali objawy astenopijne – mogło być to związane z pogorszeniem zakresu fuzji konwergencyjnej u pacjentów z tych grup.

Deprywacja sensoryczna, trwająca dłużej niż 2,5 roku, zazwyczaj prowadzi do centralnego przerwania fuzji. Typowe objawy to ustawienie gałki ocznej w egzotropii, hypotropii oraz ekscyklotropii (7). Choć w badaniu nie obserwowano pacjen-

tów z całkowitym przerwaniem fuzji, w grupie, w której okres oczekiwania na zabieg wynosił więcej niż 24 miesiące, większa liczba pacjentów z egzoforią oraz obniżenie zakresu fuzji konwergencyjnej mogły być związane z deprywacją sensoryczną.

U żadnego z pacjentów nie stwierdzono dwojenia. Najczęstszą przyczyną występowania dwojenia lub zeza po zabiegu usunięcia zaćmy jest wykonywane przed zabiegiem znieczulenie okołogałkowe lub pozagałkowe. Według Yanguela i wsp. znieczulenie kroplowe wiąże się z dużo niższym ryzykiem pooperacyjnego dwojenia i zeza, jest to spójne z wynikami niniejszego badania (8).

W piśmiennictwie opisywana jest poprawa parametrów stereopsji po zabiegu usunięcia zaćmy, zwłaszcza obustronnym (9-11). Czynniki, które mają niekorzystny wpływ na stereopsję u pacjentów po obustronnej operacji zaćmy, są: różnica refrakcji między oczami, zaawansowany wiek, większa średnica źrenicy, niska ostrość wzroku badana obocznie oraz wrażliwość na kontrast (12-14). Według Lairda i wsp. ustawienie gałek ocznych w egzoforii lub egzotropii i związane z tym stanem napięcie konwergencji wpływają na obniżenie wartości stereopsji – w grupie, którą poddano naszemu badaniu, nie było to obserwowane (15).

Przeprowadzone badanie pilotażowe pozwala stwierdzić, że długość okresu międzyoperacyjnego u pacjentów operowanych z powodu obustronnej zaćmy ma wpływ na stan widzenia obocznego, a jego wydłużenie ponad 12 miesięcy może przyczyniać się do występowania objawów astenopijnych i egzoforii. Badanie uwzględniające zmianę statusu widzenia obocznego w czasie, np. przed pierwszym zabiegiem, między zabiegami oraz po zabiegach, a także obejmujące większą grupę pacjentów mogłoby w większym stopniu przybliżyć mechanizmy wpływające na te zmiany oraz wyłonić czynniki ryzyka jego pogorszenia.

Badanie finansowane przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi z zadania badawczego nr 502-03/1-007-02/502-14-015.

### Piśmiennictwo:

1. Leinonen J, Laatikainen L: *The decrease of visual acuity in cataract patients waiting for surgery*. Acta Ophthalmol Scand 1999, 77, 681-684.
2. Castells X, Comas M, Alonso J, Espallargues M, Martínez V, García-Arumí J, Castilla MJ: *In a randomized controlled trial, cataract surgery in both eyes increased benefits compared to surgery in one eye only*. Clin Epidemiol 2006, 59, 201-207.
3. Gunton KB, Armstrong B: *Diplopia in adult patients following cataract extraction and refractive surgery*. Curr Opin Ophthalmol 2010, 21, 341-344.
4. Chung SA, Kim CY, Chang JH, Hong S, Kang SY, Seong GJ, Lee JB: *Change in ocular alignment after topical anesthetic cataract surgery*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2009, 247, 1269-1272.
5. Nayak H, Kersey JP, Oystreck DT, Cline RA, Lyons CJ: *Diplopia following cataract surgery: a review of 150 patients*. Eye 2008, 22, 1057-1064.
6. Lehmann OJ, Verity DH, Coombes AGA, Ah-Fat FG, Francis PJ, Ionides ACW: *Clinical optics and refraction*. Wyd. 1. Butterworth-Heinemann, Oxford 1998.

7. Pratt-Johnson JA: *18th annual Frank Costenbader Lecture. Fusion and suppression (development and loss)*. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1992, 29, 4-11.
8. Yangüela J, Gómez-Arnau JI, Martín-Rodrigo JC, Andueza A, Gili P, Paredes B, Porrás MC, González del Valle F, Arias A: *Diplopia after cataract surgery: comparative results after topical or regional injection anesthesia*. Ophthalmology 2004, 111, 686-692.
9. Castells X, Comas M, Alonso J, Espallargues M, Martínez V, García-Arumí J, Castilla M: *In a randomized controlled trial, cataract surgery in both eyes increased benefits compared to surgery in one eye only*. J Clin Epidemiol 2006, 59, 201-207.
10. Elliott DB, Patla A, Bullimore MA: *Improvements in clinical and functional vision and perceived visual disability after first and second eye cataract surgery*. Br J Ophthalmol 1997, 81, 889-895.
11. Ferrer-Blasco T, Madrid-Costa D, García-Lázaro S, Cerviño A, Montés-Micó R: *Stereopsis in bilaterally multifocal pseudophakic patients*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2011, 249, 245-251.
12. Hayashi K, Hayashi H: *Stereopsis in bilaterally pseudophakic patients*. J Cataract Refract Surg 2004, 30, 1466-1470.
13. Garnham L, Sloper JJ: *Effect of age on adult stereoacuity as measured by different types of stereotest*. Br J Ophthalmol 2006, 90, 91-95.
14. Comas M, Castells X, Acosta ER, Tuñí J: *Impact of differences between eyes on binocular measures of vision in patients with cataracts*. Eye 2007, 21, 702-707.
15. Laird PW, Hatt SR, Leske DA, Holmes JM: *Stereoacuity and binocular visual acuity in prism-induced exodeviation*. J AAPOS 2007, 11, 362-366.

Praca wpłynęła do Redakcji 10.05.2012 r. (1374)  
Zakwalifikowano do druku 30.09.2012 r.

**Adres do korespondencji (Reprint requests to):**

lek. Kinga Rajaska  
Zakład Patofizjologii Widzenia Obuocznego i Leczenia  
Zeza I Katedry Chorób Oczu UM w Łodzi  
ul. Kopcińskiego 22  
90-153 Łódź  
e-mail: kingarajska@gmail.com

**Redakcja kwartalnika medycznego OKULISTYKA  
i czasopisma KONTAKTOLOGIA  
i OPTYKA OKULISTYCZNA**

**e-mail: ored@okulistyka.com.pl**