

(64)

Zmiany refrakcji po operacji zaćmy z wszczepieniem sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej w oczach po uprzednio wykonanej witraktomii

Refraction changes after cataract extraction with IOL implantation in eyes with previous performed vitrectomy

Ewa Bilińska, Jerzy Nawrocki, Irena Suprunowicz, Wojciech Omulecki

Z Katedry i Kliniki Chorób Oczu Akademii Medycznej w Łodzi
Kierownik: dr hab. n. med. Wojciech Omulecki

Summary: Purpose: To determine differences between the predicted and postoperative refraction after cataract extraction with intraocular lens implantation in the eyes, which previous underwent vitrectomy. Material and methods: Fifty three eyes of 52 patients underwent the analysis: twenty five in group I, nineteen in group II and nine eyes with previous scleral buckling in group III. All the eyes had ECCE and IOL with PMMA implantation after vitrectomy. In groups II and III silicone oil tamponade was used and removed before cataract extraction. Thirty eyes of the control group K underwent cataract surgery and IOL implantation alone. The IOL power calculation was performed with SRK II formula. The predicted and postoperative refractions were compared. The follow-up was minimum 4 months (on average $15 \pm 12,71$ months). Results: The postoperative refractions were significantly shifted toward myopia than it was predicted $-1,41 \pm 1,21$ D in group I, $-0,81 \pm 2,11$ D in group II and $-3,03 \pm 1,49$ D in group III. In the control group K the difference was $-0,07 \pm 0,91$. Conclusions: Myopic shift of postoperative refraction after cataract surgery should be considered, when calculating the IOL power in the eyes after vitreoretinal procedures.

Słowa kluczowe: przewidywana refrakcja, refrakcja otrzymana, wada refrakcji, witraktomia, moc soczewki.

Key words: predicted refraction, actual refraction, refractive error, vitrectomy, lens power.

Operacja zaćmy i wszczepienie sztucznej soczewki umożliwiają przywrócenie lub poprawę widzenia uzyskanego po witraktomii (3, 7). Odpowiednie obliczenie mocy sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej ma duży wpływ na końcowy wynik leczenia. Z nielicznych opracowań w piśmiennictwie światowym wynika, że refrakcja oka po operacji zaćmy i chirurgii ciała szklistego często nie odpowiada refrakcji wynikającej z obliczeń przedoperacyjnych (12, 13). Istnieją doniesienia, że po operacji zaćmy u młodych pacjentów mogą występować zmiany refrakcji przy patrzeniu z bliska, polegające na przemieszczeniu sztucznej soczewki do przodu (6).

Celem pracy jest ocena różnicy między stwierdzoną a oczekiwaną wadą refrakcji po operacji zaćmy z wszczepem sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej w oczach po uprzednio wykonanej witraktomii.

Materiał i metodyka

Analizie poddano 52 pacjentów w wieku od 21 do 72 lat (średnia wieku $53,9 \pm 13,86$), którym w latach 1996–2000 wszczepiono w trakcie operacji zaćmy soczewkę tylnokomorową w oczach po uprzednio wykonanej witraktomii. W grupie I, liczącej 25 oczu, operację zaćmy wykonano po upływie od 2 miesięcy do 6 lat (średnia

14,4 miesiąca) od chirurgii ciała szklistego bez tamponady olejem silikonowym. Wskazania do witraktomii były w tej grupie następujące: wylew krwi do ciała szklistego w 17 oczach (w tym w 12 oczach w przebiegu retinopatii cukrzycowej), zespół pomarszczenia plamki w 4 oczach, otwór w plamce w 2 oczach oraz uraz w 2 oczach. W grupie II, liczącej 19 oczu, i w grupie III, obejmującej 9 oczu, operację zaćmy wykonywano po usunięciu oleju silikonowego. Między witraktomią a operacją zaćmy w tych grupach upłynęło od 7 miesięcy do 6 lat (średnia 21 miesięcy). W grupie II witraktomię z tamponadą olejem silikonowym przeprowadzono z powodu powikłań retinopatii cukrzycowej, a w grupie III z powodu odwarstwienia siatkówki powikłanego procesem proliferacji szkliskowo-siatkówkowych. We wszystkich oczach pacjentów z grupy III wykonano opasanie gałki ocznej przed witraktomią lub łącznie z nią. Średni czas, jaki upłynął między opasaniem gałki ocznej a operacją zaćmy, wyniósł $19 \pm 4,5$ miesiąca (od 7 miesięcy do 4,5 roku).

Grupę porównawczą (K) stanowiło 28 chorych (30 oczu) w wieku od 45 do 86 lat (średnia wieku $72 \pm 9,9$), u których wykonano wyłącznie operację zaćmy z wszczepem sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej i nie stwierdzono innych schorzeń upośledzających widzenie.

We wszystkich trzech grupach oraz w grupie porównawczej operację zaćmy przeprowadzono metodą zewnątrztołrebkową z dotorebkowym wszczepem sztucznej soczewki wykonanej z PMMA. Moc implantu obliczano według wzoru SRK II, wykorzystując pomiary siły łamiącej rogówki w dwóch południkach oftalmometrem Javala oraz pomiary długości gałki ocznej aparatem ultradźwiękowym Echoscanner 3300 firmy Nidek. Wszystkie operacje przeprowadzał ten sam zespół operacyjny. Wadę refrakcji określano w czasie ostatniego badania kontrolnego za pomocą autorefraktometru TR-4000 firmy Tomey. W grupach po uprzednio wykonanej chirurgii ciała szklistego zakwalifikowano do badania oczy, w których ostateczna ostrość wzroku wynosiła przynajmniej 0,1 w okresie od 4 miesięcy do 3 lat po operacji zaćmy (średnia $15,5 \pm 12,71$). W grupie porównawczej K ostateczna ostrość wzroku po operacji zaćmy wynosiła $>0,5$, a czas obserwacji wahał się od 17 miesięcy do 5 lat (średnia $29 \pm 16,73$). We wszystkich grupach oceniano gałki oczne o długości od 22,5 do 24,5 mm, a jedynie w grupie III zdefiniowano ze względu na przypadki krótkowzroczności dodatkowo dwie podgrupy według długości gałki ocznej $<22,5$ i $>24,5$ mm. Po otrzymaniu tych danych stwierdzono, że nie nadają się one do porównań statystycznych ze względu na zbyt małe liczebności podgrup.

W czasie ostatniego badania kontrolnego obliczano odchylenie refrakcji jako różnicę między otrzymaną a spodziewaną refrakcją w ekwiwalencie sferycznym. Ocenę niezborności pominięto, podobnie jak czynią to inni autorzy analizujący użyteczność wzoru SRK (8, 14). W wymienionych grupach oceniano również różnicę między obliczoną a spodziewaną dla emetrii mocą sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej. Spodziewaną moc sztucznej soczewki dla emetrii obliczano na podstawie wzoru:

$$P = I + 1,5 E,$$

gdzie **P** – spodziewana moc sztucznej soczewki dla emetrii w dioptriach, **I** – moc soczewki implantowanej, **E** – wada refrakcji po operacji (8, 11).

W analizie statystycznej wykorzystano typowe miary położenia (średnia, mediana) i rozproszenia (odchylenie standardowe). W celu porównania wartości w grupach zastosowano (ze względu na różnice liczebności grup i brak normalności rozkładu poszczególnych zmiennych) testy medianowe (U – Manna – Whitney’a oraz ANOVA rang wg Kruskalla – Wallisa). Dla każdego z porównań przyjęto poziom istotności $p \leq 0,05$.

Wyniki

We wszystkich grupach oczu po uprzednio wykonanej chirurgii ciała szklistego stwierdzono statystycznie znamiennej różnicę między przewidywaną a otrzymaną refrakcją, natomiast w grupie porównawczej K różnica ta nie była znamiennej statystycznie. Wyniki analiz refrakcji w poszczególnych grupach przedstawia tabela I.

Stwierdzono wysoce statystycznie znamiennej różnicę w średnim odchyleniu refrakcji po operacji zaćmy pomiędzy każdą z trzech grup, w których wcześniej wykonano witrektomię, a grupą porównawczą K. Nie wykazano statystycznie znamiennej różnicy w odchyleniu refrakcji między grupą I – 1,41 ($\pm 1,21$) D a grupą II – 0,81 ($\pm 2,11$) D, lecz potwierdzono ją statystycznie pomiędzy grupami oczu po usunięciu oleju silikonowego, z wykonanym wcześniej opasaniem gałki ocznej w grupie III – 3,03 ($\pm 1,49$) D i bez niego w grupie II – 0,81 ($\pm 2,11$) D.

Ocenę różnicy między obliczoną a spodziewaną mocą sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej dla emetrii otrzymaną na podstawie badania refrakcji po operacji zaćmy przedstawia tabela II.

Grupa/ Group	Przewidywana wada refrakcji Predicted refractive error				Otrzymana wada refrakcji Actual refractive error				Odchylenie refrakcji Deviation of refraction			
	I	II	III	K	I	II	III	K	I	II	III	K
x\pmSD	+0,10 $\pm 0,30$	+0,14 $\pm 0,61$	-0,34 $\pm 0,70$	-0,10 $\pm 0,26$	-1,31 $\pm 1,30$	-0,67 $\pm 2,64$	-3,37 $\pm 1,68$	-0,17 $\pm 0,98$	-1,41 $\pm 1,21$	-0,81 $\pm 2,11$	-3,03 $\pm 1,49$	-0,07 $\pm 0,91$
Mediana	+0,12	+0,24	-0,06	-0,11	-1,50	-0,12	-3,50	-0,06	-1,65	-1,12	-3,41	-0,05
Minimum/ Maximum	-0,51/ +0,91	-0,08/ +2,61	-1,91/ -0,06	-0,7/ +0,6	-3,25/ +1,25	-6,62/ +5,50	-6,62/ -0,25	-1,87/ +1,75	-3,42/ +1,25	-4,22/ +5,48	-5,56/ -0,25	-1,62/ +1,75
N	25	19	9	30	25	19	9	30	25	19	9	30

Tab. I. Wyniki analiz statystycznych refrakcji w grupach I, II, III oraz w grupie porównawczej K (D).

Tab. I. Statistical analysis of refractions in groups I, II, III and in control group K (D).

	Obliczona dla emetrii moc implantu IOL power calculated for emmetropia	Spodziewana dla emetrii moc implantu IOL power predicted for emmetropia	Różnica między obliczoną a spodziewaną mocą implantu dla emetrii Difference between predicted and calculated for emmetropia IOL power
Grupa I (Group I)	+22,54 ($\pm 3,22$) D	+20,44 ($\pm 3,96$) D	+2,11 ($\pm 2,29$) D
Grupa II (Group II)	+24,0 ($\pm 4,2$) D	+22,80 ($\pm 3,39$) D	+1,21 ($\pm 3,45$) D
Grupa III (Group III)	+19,0 ($\pm 5,17$) D	+14,45 ($\pm 6,32$) D	+4,54 ($\pm 2,24$) D

Tab. II. Różnice między spodziewaną a obliczoną dla emetrii mocą implantu.

Tab. II. Differences between predicted and calculated for emmetropia intraocular lens power.

Omówienie

We wszystkich badanych grupach oczu wcześniej poddanych chirurgii ciała szklistego wykazano, potwierdzone analizą statystyczną, różnice między przewidywaną a otrzymaną refrakcją po operacji zaćmy. Różnica pomiędzy odchyleniem refrakcji w poszczególnych grupach oczu po uprzednio wykonanej witrektomii w stosunku do oczu operowanych tylko z powodu zaćmy wynosiła kolejno: 1,34 D, 0,74 D i 2,96 D. Podobnie jak w naszych badaniach, Shioya i wsp. (12) oraz Suzuki i wsp. (13) wykazali w grupach oczu poddanych jednocześnie chirurgii szkliski i soczewki odchylenie refrakcji w kierunku krótkowzroczności w stosunku do oczu operowanych tylko z powodu zaćmy, z różnicą między grupami 0,5 D (12) i 0,6 D (13). Otrzymane wyniki wskazują na możliwość błędu w oznaczeniu mocy sztucznej soczewki. Błąd może być wynikiem działania różnych czynników śród- i pooperacyjnych. Źródłem błędów mogą być zmiany długości gałki ocznej i mocy łamiącej rogówki po operacji zaćmy (1, 5). Zmienione warunki anatomiczne po chirurgii ciała szklistego (spowodowane brakiem ciała szklistego) oraz obniżone napięcie gałki ocznej mogą wpływać na błędy ultrasonograficznych pomiarów długości gałki ocznej (np. skrócenie długości wynikające z ucisku głowicą). Również w jednocześnie wykonywanych operacjach zmiany patologiczne dotyczące szkliski i siatkówki (szczególnie jeśli dotyczą tylnego bieguna) mogą być przyczyną zmniejszenia jej długości (12, 15). Skrócenie długości równe 0,2 mm odpowiada w przybliżeniu -0,6 D (2). Ponadto długość osiowa po operacji szkliskowo-siatkówkowej może być większa od wartości zmierzonej przed zabiegiem, zwłaszcza gdy wykonywano opierścienienie gałki ocznej (4). W grupie III po wykonanym opasaniu gałki ocznej wykazano największe odchylenie refrakcji w kierunku krótkowzroczności. Uzyskane wyniki mogą też świadczyć o wpływie kolejnych operacji na refrakcję końcową. Może to być związane ze ścięciem twardówki jako wynikiem procesów reparacyjnych albo ze zmianą kształtu gałki ocznej. Zwiększenie o 1 mm głębokości komory przedniej powoduje wadę -1,39 D, a wydłużenie przestrzeni ciała szklistego wadę -2,57 D (1).

W oczach wcześniej poddanych chirurgii szkliskowo-siatkówkowej komora szklista jest wypełniona płynem. Przeciętny współczynnik załamania ciała szklistego wynosi 1,336 i ma prawie taką samą wartość dla wody i roztworu soli 1,333, może więc indukować minimalną krótkowzroczność (12). Zastosowanie endotamponady gazowej wywołuje większą krótkowzroczność w oczach po witrektomii niż w oczach bez jej użycia, co może być spowodowane odchyleniem sztucznej soczewki do przodu i spłyceniem komory przedniej (13). Przesunięcie implantu o 1 mm do przodu, przy niezmiętej długości gałki ocznej, indukuje wadę -1,18 D (1). Z powodu braku podpory w postaci ciała szklistego implant może być odchylony do tyłu, powodując niewielką nadwzroczność (12). Suzuki i wsp. (13) wyjaśniają, że odchylenie w kierunku krótkowzroczności może być wynikiem większej częstotliwości występowania zespołu obkurczenia torebki soczewki w oczach po chirurgii ciała szklistego. W zespole tym dochodzi do zmniejszenia średnicy kapsulotomii i powstaje ryzyko przemieszczenia soczewki, przy współistnieniu uszkodzenia obwódki rzęskowej (3, 10). Dlatego w badaniach dotyczących występowania odchylen w refrakcji pooperacyjnej powinny być brane pod uwagę głębokość przedniej komory po implantacji sztucznej soczewki oraz technika przedniej kapsulotomii (12). Zasadnicze jednak znaczenie przypisuje się pomiarom długości gałki ocznej przy zmia-

nach dotyczących tylnego odcinka oka (12). W gałkach ocznych o długości mniejszej od 22,5 mm i większej niż 24,5 mm częściej dochodzi do błędów w obliczeniach mocy sztucznej soczewki (9). W naszym badaniu błędy w obliczeniu mocy sztucznej soczewki były największe w grupie III (w oczach z wykonanym opasaniem gałki ocznej) – średni błąd wyniósł +4,54 ($\pm 2,24$) D. W oczach z grupy I określono ten błąd na +2,11 ($\pm 2,29$) D, a w grupie II na +1,21 ($\pm 3,45$).

Wniosek

Podczas obliczania mocy sztucznej soczewki planowanej do wszczepienia w oczach po uprzednio wykonanej witrektomii należy uwzględnić odchylenie refrakcji pooperacyjnej w kierunku krótkowzroczności.

PIŚMIENNICTWO: 1. Bartkowska J.: *Optyka i korekcja wad wzroku*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1996. 2. Buschmann W., Haigis W.: *Measurement-based ophthalmic ultrasonography*. *Ultrasound in Med. & Biol.* 1989, 15, 161-168. 3. Grusha Y. O., Masket S., Miller K. M.: *Phacoemulsification and lens implantation after pars plana vitrectomy*. *Ophthalmology*, 1998, 105, 287-294. 4. Holladay J. T., Rubin M. L.: *Avoiding refractive problems in cataract surgery*. *Surv. Ophthalmol.*, 1988, 32, 357-360. 5. Kalogeropoulos Ch., Aspiotis M., Stefanidou M., Psilas K.: *Factors influencing the accuracy of the SRK formula in the intraocular lens power calculation*. *Doc. Ophthalmologica*, 1994, 85, 223-242. 6. Lesiewska-Junk H., Kałużny J.: *Intraocular lens movement and accommodation in eyes of young patients*. *J. Cataract. Refract. Surg.*, 2000, 26, 562-565. 7. McDermott M. L., Puklin J. E., Abrams G. W., Elliott D.: *Phacoemulsification for cataract following pars plana vitrectomy*. *Ophthalmic Surg. Lasers*, 1997, 28, 558-564. 8. Menezo J. L., Chaques V., Harto M.: *The SRK regression formula in calculating the dioptric power of intraocular lenses*. *Br. J. Ophthalmol.*, 1984, 68, 235-237. 9. Olson R. J.: *Intraocular lens power calculations*. *Arch. Ophthalmol.*, 1987, 105, 1035-1036. 10. Rakowska E., Żarnowski T., Zagórski Z.: *Zespół obkurczenia torebki soczewki*. *Klin. Oczna*, 1999, 101, 375-378. 11. Shamma H. J.: *Atlas of ophthalmic ultrasonography and biometry*. Mosby Co., St. Louis, Toronto 1984, 273-304. 12. Shioya M., Ogino N., Shinjo U.: *Change in postoperative refractive error when vitrectomy is added to intraocular lens implantation*. *J. Cataract. Refract. Surg.*, 1997, 23, 1217-1220. 13. Suzuki Y., Sakuraba T., Mizutani H., Matsushashi H., Nakazawa M.: *Postoperative refractive error after simultaneous vitrectomy and cataract surgery*. *Ophthalmic Surg. Lasers*, 2000, 31, 271-275. 14. Szymański A., Zawojski A.: *Formuła SRK w obliczaniu mocy sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej przedniokomorowej*. *Klin. Oczna* 1992, 94, 129-130. 15. Tanner V., Haider A., Rosen P.: *Phacoemulsification and combined management of intraocular silicone oil*. *J. Cataract. Refract. Surg.*, 1998, 24, 585-591.

Praca wpłynęła do Redakcji 25.08.2002 r. (143).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Ewa Bilińska
ul. Liściasta 4/8 m. 144
91-357 Łódź