

Porównanie powikłań śródooperacyjnych fakoemulsyfikacji między operacjami rozdzielonymi usunięcia zaćmy i witrektomii, a zabiegami fakowitrektomii

JONG YEON LEE, MD, KYUN-HYUNG KIM, MD, KWANG HOON SHIN, MD, DAE HEON HAN, MD,
DAE YOUNG LEE, MD, DONG HEUN NAM, MD, PHD

Cel badania

Porównanie powikłań śródooperacyjnych obserwowanych podczas fakoemulsyfikacji wykonywanej sekwencyjnie z powikłaniami zabiegu kojarzącego witrektomię z operacją usunięcia zaćmy.

Metody

Przeanalizowano retrospektywnie dokumentację medyczną 54 chorych poddanych operacji usunięcia zaćmy w oku, w którym wcześniej wykonano witrektomię (grupa leczenia sekwencyjnego) i 311 chorych poddanych operacji kojarzącej witrektomię z usunięciem zaćmy (grupa leczenia skojarzonego). Głównym badaniem kryterium były powikłania śródooperacyjne w trakcie fakoemulsyfikacji. Dodatkowo analizowano stopień zaawansowania zaćmy przed operacją i w jej trakcie.

Wyniki

Najczęstszym powikłaniem w trakcie fakoemulsyfikacji było przerwanie torby tylnej soczewki. Częstość ta była większa w grupie leczenia sekwencyjnego (6 oczu, 11,4%) niż w grupie leczenia skojarzonego fakowitrektomii (14 oczu, 4,5%, $p=0,049$). Przed operacją gęstość soczewki (oceny barwy zaćmy jądrowej i zaćmy podtorebkowej tylnej) była większa w grupie leczenia sekwencyjnego ($p < 0,001$). Śródooperacyjny stopień zaawansowania zmętnienia jądra był wyższy w porównaniu ze stopniem sprzed operacji w grupie leczenia sekwencyjnego, natomiast w grupie leczenia skojarzonego obie te oceny nie różniły się.

Podsumowanie

Fakoemulsyfikacja wykonywana w oku poddanym wcześniej witrektomii częściej powoduje pęknięcie torby tylnej niż w oku, w którym jest przeprowadzana w skojarzeniu z witrektomią. Przyczyną może być twardość jądra zaćmy w oku po wcześniejszej witrektomii.

Słowa kluczowe

witrektomia skojarzona z operacją usunięcia zaćmy, witrektomia przez część płaską ciała rzęskowego, fakoemulsyfikacja, powikłanie śródooperacyjne, przerwanie torby tylnej, system klasyfikacji zmętnień soczewki

Department of
Ophthalmology,
Gachon University
Gil Hospital,
Incheon,
Korea.

Adres do korespondencji:
Dong Heun Nam, MD, PhD,
Department of
Ophthalmology,
Gachon University
Gil Hospital,
1198, Kuwol-dong,
Namdong-ku,
Incheon 405-760,
Korea;
e-mail: eyedawns@
gilhospital.com

Retina 0:1-8, 2012

Dzięki wprowadzonym ostatnio udoskonaleniom technik chirurgii witreoretinalnej witrektomia przez część płaską ciała rzęskowego (pars plana vitrectomy, PPV) jest coraz częściej zabiegiem z wyboru w leczeniu chorych z nieprawidłowościami tylnego odcinka gałki ocznej. Ponadto w ostatnich latach coraz większą popularność zyskuje zabieg kojarzący operację usunięcia zaćmy z wtrektomią [1-5]. Zwiększenie liczby wykonywanych pierwotnych operacji witreoretinalnych i pierwotnych skojarzonych wtrektomii przyczynił się do zwiększenia zapotrzebowania na fakoemulsyfikację wykonywaną w oku poddanym wcześniej wtrektomii (leczenie sekwencyjne) lub fakoemulsyfikację skojarzoną z wtrektomią (leczenie skojarzone).

Najczęstszym powikłaniem obserwowanym w oku fakijnym po wtrektomii jest zaćma jądrowa [6-8]. Fakoemulsyfikacja wykonywana w oczach poddanych wcześniej wtrektomii może być trudna technicznie ze względu na brak podparcia ze strony ciała szklistego, niestabilną głębokość komory przedniej oka, śródoperacyjne zwężenie źrenicy oraz gęstość zaćmy jądrowej [9-13]. Natomiast trudności podczas fakoemulsyfikacji skojarzonej z wtrektomią wynikają ze słabego refleksu z dna oka spowodowanego ciężkim krwotokiem doszklistkowym, obrzęku rogówki i małej źrenicy [4,14].

Autorzy badań przeprowadzonych wcześniej opisywali, że kliniczne wyniki operacji skojarzonej były porównywalne z uzyskiwanymi po leczeniu sekwencyjnym. Badania te [8,15-17] cechowały się jednak pewnymi ograniczeniami, takimi jak wykonywanie operacji przez wielu chirurgów, stosunkowo proste choroby witreoretinalne oraz brak dokumentacji powikłań operacji usunięcia zaćmy. Autorzy niniejszego opracowania porównali bezpośrednio powikłania fakoemulsyfikacji wykonywanej podczas zabiegów sekwencyjnych z powikłaniami w trakcie zabiegu skojarzonego. Wszystkie operacje fakoemulsyfikacji i wtrektomii przeprowadził ten sam chirurg, a wskazaniem do wtrektomii były bardziej złożone choroby witreoretinalne. W obu grupach przeanalizowano też gęstość soczewki i porównano stopnie zaćmy na podstawie zdjęć wykonanych przed operacją oraz w jej trakcie.

Chorzy i metody

Chorzy

Retrospektywnie przeanalizowano dokumentację medyczną leczenia 365 oczu 365 chorych poddanych PPV i operacji usunięcia zaćmy w Department of Ophthalmology

Gachon University Gil Hospital w Incheon w Korei w okresie od stycznia 2007 r. do czerwca 2010 r. W badaniu uwzględniono 311 oczu 311 chorych poddanych PPV skojarzonej z operacją usunięcia zaćmy (grupa leczenia skojarzonego) oraz 54 oczu 54 chorych poddanych operacji usunięcia zaćmy w oku po wcześniejszej wtrektomii (grupa leczenia sekwencyjnego). Grupę kontrolną tworzyło 334 oczu 334 chorych poddanych w tym samym czasie wyłącznie operacji usunięcia zaćmy. Wszyscy chorzy podpisali formularz świadomej zgody na udział w badaniu.

Operacja

Wszystkie skojarzone wtrektomie wykonano w znieczuleniu pozagałkowym, natomiast operacje usunięcia zaćmy przeprowadzono w znieczuleniu okołogałkowym. Ten sam chirurg (D.H.N.) wykonał wszystkie wtrektomie i operacje usunięcia zaćmy z użyciem fakoemulsyfikatora AMO Sovereign (AMO, Santa Ana, CA) i wtrektomu DORC Associate 2500 (DORC, Zuidland, Holandia). U wszystkich chorych podczas wtrektomii oraz operacji usunięcia zaćmy zastosowano identyczne techniki chirurgiczne. Wtrektomię rozpoczynano od nacięcia tunelu twarżkowego i wprowadzenia trokarów zgodnie z sugestiami Eckardta [18], a operację w obrębie szklistki wykonywano wtrektomem 23G o dużej liczbie cięć. W grupie leczenia skojarzonego operację usunięcia zaćmy wykonywano przed wtrektomią.

Jednopłaszczyznowe 3-milimetrowe cięcie rogówkowe wykonano w pozycji godziny 10.00 lub 11.00. Przeprowadzono kapsuloreksję przedniej torebki soczewki, której brzegi pokrywały 6 mm części optycznej soczewki wewnątrzgałkowej. U niemal wszystkich chorych podczas fakoemulsyfikacji stosowano technikę stop and chop. Po usunięciu jądra soczewki wykonywano automatyczną irygację/aspirację w celu usunięcia warstwy korowej. Hydrofobową soczewkę akrylową (Tecnis, AMO) wszczepiano przez 3-milimetrowe cięcie rogówkowe a wiskoelastyk starannie wypłukiwano. Cięcie rogówkowe zamykano szwem nylonowym 10-0, stosowano też hydratację istoty właściwej. Szew usuwano po 1-2 tygodniach od zabiegu.

Kryteria poddane badaniu

Głównym badanym kryterium były powikłania obserwowane w trakcie operacji usunięcia zaćmy, w tym przerwanie torby tylnej z wnikiem lub bez ciała szklistego, podwichnięcie soczewki lub jej przemieszczenie do ciała szklistego, uraz tęczówki i zerwanie więzadełek soczewki. Powikłania te oceniano na podstawie dokumentacji medycznej. Ponadto oceniano wynik pomiaru gęstości soczewki. Przed operacją

Tabela 1. Dane demograficzne

	Grupa leczenia sekwencyjnego	Grupa leczenia skojarzonego	Grupa kontrolna	p
Liczba oczu	54	311	334	
Średni wiek podczas operacji usunięcia zaćmy, lata	55,76±11,16	54,57±12,89	60,87±12,11	<0,001*
Mężczyźni:kobiety	27:27	130:181	145:189	0,532*
Cukrzyca, liczba chorych	34	181	172	0,149*
Nadciśnienie tętnicze, liczba chorych	29	160	168	0,920*
Czas trwania operacji witreoretinalnej, minuty	64,9±14,3	66,5±17,3		0,632 [†]
Odstęp między operacją witreoretinalną a operacją usunięcia zaćmy, miesiące	9,19±7,23	–	–	

*Wartość p w grupie leczenia sekwencyjnego, grupie leczenia skojarzonego i grupie kontrolnej (obliczona metodą jednostronnej analizy wariancji lub za pomocą testu chi kwadrat Pearsona).

[†]Wartość p między grupą leczenia sekwencyjnego a grupą leczenia skojarzonego (obliczona metodą niezależnego testu t-Studenta).

Grupa leczenia sekwencyjnego – chorzy poddani operacji usunięcia zaćmy po operacji witreoretinalnej, grupa leczenia skojarzonego – chorzy poddani jednocześnie operacji usunięcia zaćmy i operacji witreoretinalnej, grupa kontrolna – chorzy poddani wyłącznie operacji usunięcia zaćmy.

stopień zaćmy oceniano rutynowo, posługując się wersją III Lens Opacities Classification System (LOCS III) [19]. Oceniano też barwę zaćmy jądrowej, zaćmę korową i podtorebkową. U chorych, u których przed operacją wykonano zdjęcia, a w trakcie zabiegu nakręcono film, oceniono różnice w stopniach barwy jądra. Ocenę LOCS III przed operacją i kadrów śródoperacyjnych przeprowadził ten sam okulista (D.H.N.).

Analiza statystyczna

Zmienne kategoryczne porównano z użyciem testu chi kwadrat (lub dokładnego testu Fishera, jeśli znajdował on zastosowanie). Analizę testu wariancji lub testu t-Studenta (lub testu Manna-Whitneya, jeśli znajdował on zastosowanie) wykorzystano do porównania zmiennych ciągłych między badanymi grupami chorych. Analizy jednozmienną regresji logistycznej przeprowadzono w celu określenia potencjalnych zmiennych dla ryzyka przerwania torby tylnej. Za znamienne statystycznie uznano wartość $p < 0,05$.

Wyniki

Charakterystykę kliniczną uczestników badania i ustalone u nich rozpoznania przedstawiono w tabelach 1 i 2. Grupy były dobrze dopasowane pod względem cech chorych przed operacją oraz rozpoznań, poza tym, że chorzy

z grupy kontrolnej byli znamienne starsi. Ponad połowa chorych w obu grupach była obciążona cukrzycą i nadciśnieniem tętniczym. W grupie leczenia sekwencyjnego przerwa między operacją witreoretinalną a operacją usunięcia zaćmy trwała 9,19±7,23 miesiąca. Głównymi wskazaniami do operacji witreoretinalnej były w grupie leczenia skojarzonego i grupie leczenia sekwencyjnego retinopatia cukrzycowa i odwarstwienie siatkówki. Czas trwania operacji witreoretinalnej nie różnił się między grupami.

Wyniki przedoperacyjnego pomiaru gęstości soczewki podzielono na trzy kategorie LOCS III (barwa zaćmy jądrowej, zaćma korowa i podtorebkowa tylna). Średnie wartości oceny barwy zaćmy jądrowej były wyższe w grupie leczenia sekwencyjnego i grupie kontrolnej (odpowiednio 3,94±0,94 i 3,93±1,68) w porównaniu z grupą leczenia skojarzonego (3,21±1,05). Ponadto średnie wartości oceny zaćmy podtorebkowej tylnej były wyższe w grupie leczenia sekwencyjnego i grupie kontrolnej (odpowiednio 2,83±1,21 i 2,79±1,08) w porównaniu z grupą leczenia skojarzonego (2,17±1,17). Średnie wartości oceny zmętnienia korowego nie różniły się jednak znamienne między grupą leczenia sekwencyjnego a grupą leczenia skojarzonego (tab. 3). U chorych, u których wykonano zdjęcia soczewki przed operacją i w jej trakcie, stopień zmętnienia jądra soczewki był wyższy podczas operacji niż przed nią w grupie leczenia sekwencyjnego. Natomiast w grupie le-

Tabela 2. Wskazania do przeprowadzenia operacji witreoretinalnej

	Grupa leczenia sekwencyjnego (n=54), n (%)	Grupa leczenia skojarzonego (n=311), n (%)	p*
VH w przebiegu cukrzycy	30 (55,6)	161 (51,8)	0,659
Zakrzep gałązki żyły siatkówkowej środkowej	4 (7,4)	28 (9,0)	1,000
Przedarcie siatkówki lub otworopochodne RD	8 (14,8)	36 (11,6)	0,499
Błona nasiatkówkowa	3 (5,6)	30 (9,6)	0,240
Otwór plamki	3 (5,6)	16 (5,1)	0,751
Pourazowy VH	3 (5,6)	8 (2,6)	0,213
Inne	3 (5,6)	32 (10,3)	–

*Wartość p obliczona za pomocą testu chi kwadrat Pearsona.
Grupa leczenia sekwencyjnego – chorzy poddani operacji usunięcia zaćmy po operacji witreoretinalnej, grupa leczenia skojarzonego – chorzy poddani jednocześnie operacji usunięcia zaćmy i operacji witreoretinalnej, VH – krwotok doszkliskowy, RD – odwarstwienie siatkówki.

czenia skojarzonego i grupie kontrolnej nie stwierdzono zmian w ocenie jądra soczewki przed operacją i w jej trakcie (ryc. 1 i 2).

Najczęstszym powikłaniem obserwowanym w trakcie operacji usunięcia zaćmy było przerwanie torby tylnej bez utraty objętości ciała szklistego. Stwierdzono je w 6 oczu (11,4%) chorych z grupy leczenia sekwencyjnego, 14 oczu (4,5%) chorych z grupy leczenia skojarzonego i 8 oczu (2,4%) chorych z grupy kontrolnej. Przerwanie torby tylnej było częstsze w grupie leczenia sekwencyjnego niż w grupie leczenia skojarzonego i grupie kontrolnej (odpowiednio $p=0,049$ i $p=0,002$). Między trzema grupami chorych nie stwierdzono znamienych różnic w częstości występowania innych powikłań, takich jak

przemieszczenie soczewki i uszkodzenie tęczówki, które zdarzały się rzadko (tab. 4).

W tabeli 5 przedstawiono ilorazy szans na przerwanie torby tylnej w grupie leczenia sekwencyjnego i grupie leczenia skojarzonego. Analiza jednozmienna nie wykazała w obu grupach żadnego znamienego czynnika związanego z przerwaniem torby tylnej. W porównaniu z oczami, dla których przerwa między witrektomią a operacją usunięcia zaćmy trwała krócej niż pół roku, iloraz szans na przerwanie torby tylnej w oczach, dla których przerwa ta trwała dłużej niż pół roku, wyniósł 4,231, ale różnica nie była znamieną statystycznie ($p=0,203$). Dla oczu z przerwaną torbą soczewki czas między witrektomią a operacją usunięcia zaćmy był nieco dłuższy w porównaniu z oczami

Tabela 3. Stopień zaćmy

	Grupa leczenia sekwencyjnego (n=54)	Grupa leczenia skojarzonego (n=311)	Grupa kontrolna (n=334)	p*	p [†]	p [‡]	p [§]
Zaćma jądrowa (barwa)	3,94±0,94	3,21±1,05	3,93±1,68	<0,001	<0,001	0,953	<0,001
Zmętnienie korowe	2,08±1,36	2,09±1,26	2,40±1,68	0,006	0,958	0,085	0,002
Zmętnienie podtorebkowe tylne	2,83±1,21	2,17±1,17	2,79±1,08	<0,001	<0,001	0,798	<0,001

*Wartość p w trzech grupach chorych (obliczona metodą jednostronnej analizy wariancji).
[†]Wartość p między grupą leczenia sekwencyjnego a grupą leczenia skojarzonego (obliczona za pomocą niezależnego testu t-Studenta).
[‡]Wartość p między grupą leczenia sekwencyjnego a grupą kontrolną (obliczona za pomocą niezależnego testu t-Studenta).
[§]Wartość p między grupą leczenia skojarzonego a grupą kontrolną (obliczona za pomocą niezależnego testu t-Studenta).
Grupa leczenia sekwencyjnego – chorzy poddani operacji usunięcia zaćmy po operacji witreoretinalnej, grupa leczenia skojarzonego – chorzy poddani jednocześnie operacji usunięcia zaćmy i operacji witreoretinalnej, grupa kontrolna – chorzy poddani wyłącznie operacji usunięcia zaćmy.

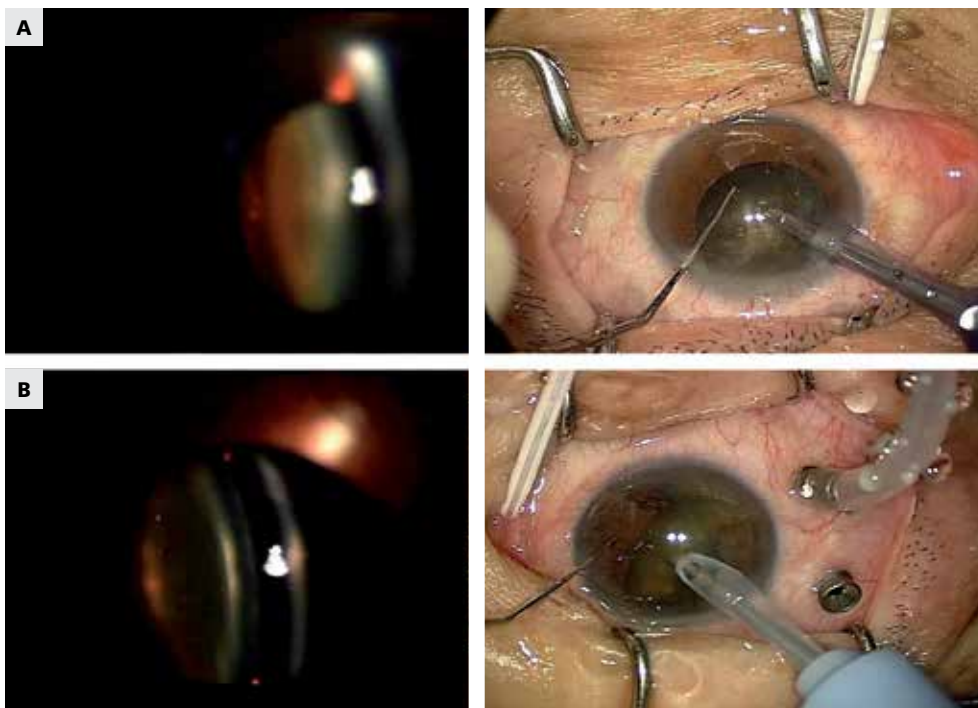
mi, w których takie przerwianie nie nastąpiło, ale różnica nie była znamienne statystycznie ($9,50 \pm 4,93$ vs $9,15 \pm 7,51$ miesiąca, test Manna-Whitneya, $p=0,527$). Czas trwania operacji witreoretinalnej wykonywanej w oczach, w których doszło do przerwania torby soczewki, nie różnił się znamienne od czasu trwania takiej operacji w oczach, w których pęknięcie nie nastąpiło (odpowiednio $68,3 \pm 18,2$ vs $64,4 \pm 13,4$ minuty w grupie leczenia sekwencyjnego i $70,8 \pm 13,2$ vs $66,3 \pm 17,3$ minuty w grupie leczenia skojarzonego, test Manna-Whitneya, $p=0,429$ i $p=0,621$).

Przed operacją usunięcia zaćmy logarytm z minimalnego kąta rozdzielczości ostrości wzroku (średnia \pm odchylenie standardowe) w grupie leczenia sekwencyjnego, grupie leczenia skojarzonego i grupie kontrolnej wyniósł odpowiednio $1,16 \pm 0,69$, $1,08 \pm 0,75$ i $0,72 \pm 0,63$. Po 3 miesiącach od operacji logarytm z minimalnego kąta rozdzielczości ostrości wzroku wyniósł w tych grupach odpowiednio $0,69 \pm 0,72$, $0,68 \pm 0,76$ i $0,29 \pm 0,43$. Wyniki testu Wilcoxon wykazały znamienne poprawę ostrości wzroku we wszystkich badanych grupach chorych. Ostrość wzroku mierzona przed operacją i po niej była lepsza w grupie kontrolnej w porównaniu z grupą leczenia sekwencyjnego i grupą leczenia skojarzonego, a między tymi dwiema grupami nie różniła się znamienne statystycznie.

Omówienie

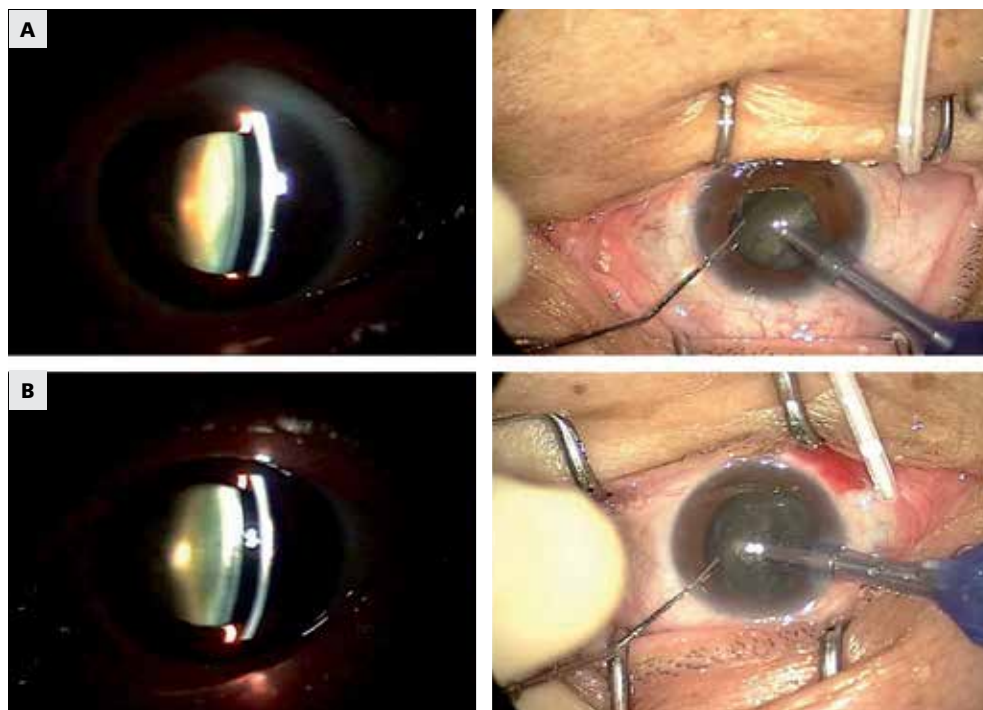
Zaćma i choroba witreoretinalna często rozwijają się jednocześnie. Łączenie PPV z operacją usunięcia zaćmy u osób, u których choroba witreoretinalna współistnieje z łagodnym zmętnieniem soczewki, budzi kontrowersje. Dotychczasową tendencją było pozostawianie soczewki w trakcie witekтомii ze względu na zagrożenia poopercyjne, takie jak neowaskularyzacja tęczówki oraz nasilony stan zapalny, zwłaszcza u chorych na cukrzycę lub z zapaleniem błony naczyniowej oka [20]. Ponieważ jednak zaćma występuje w niemal wszystkich oczach poddanych witekтомii, konieczne jest wykonywanie u tych chorych fakoemulsyfikacji, która jest trudniejsza technicznie niż w oczach niepodanych wcześniej witekтомii [6-13].

Ostatnio dzięki wprowadzeniu nowoczesnego sprzętu i osiągnięciom technik operacyjnych liczba zabiegów kojarzących usunięcie zaćmy z operacją witreoretinalną zwiększyła się. Opracowanie metod usunięcia zaćmy z dostępu przez małe nacięcie, takich jak fakoemulsyfikacja, przyczyniło się do zmniejszenia liczby powikłań poopercyjnych, co zwiększyło wykonalność zabiegów skojarzonych. Przewaga tych zabiegów wynika z odpowiedniego uwidocznienia tylnego odcinka gałki ocznej, dobrego dostępu do podstawy ciała szklistego, natychmiastowego powrotu



Rycina 1. Zdjęcia sprzed operacji wykonane w lampie szczelinowej oraz śródoperacyjne kadry soczewki 63-letniej kobiety poddanej przed 4 laty witekтомii z powodu krwotoku doszkliskowego w przebiegu cukrzycy.

(A) W lewym oku poddanym witekтомii śródoperacyjna ocena (6) (lewa strona) barwy jądra soczewki (nuclear color, NC) była wyższa niż ocena przed operacją (5) (prawa strona).
(B) W prawym oku poddanym zabiegowi skojarzonemu śródoperacyjna ocena (3) (lewa strona) była identyczna jak ocena przed operacją (3) (prawa strona).



Rycina 2. Zdjęcia sprzed operacji wykonane w lampie szczelinowej oraz śródoperacyjne kadry soczewki 70-letniej kobiety poddanej przed 3 laty witrektomii z powodu krwotoku doszkliskowego związanego z zakrzepem gałazki żyły środkowej siatkówki.

(A) W prawym oku poddanym witrektomii śródoperacyjna ocena (5) barwy jądra soczewki (nuclear color, NC) była wyższa niż ocena przed operacją (4). (B) W lewym oku poddanym wyłącznie zabiegowi usunięcia zaćmy ocena śródoperacyjna (3) była identyczna jak ocena przed operacją (3).

sprawności widzenia i unikania konieczności wykonywania operacji usunięcia zaćmy w oczach poddanych wcześniej witrektomii [3,4]. Metoda ta przyczynia się jednak do wydłużenia czasu trwania operacji, nasilenia pooperacyjnego odczynu zapalnego i częstszego zmętnienia torebki tylnej soczewki [4,5].

W kilku badaniach [8,15-17] operację skojarzoną uznano za bezpieczną i skuteczną metodę leczenia oczu z chorobą witreoretinalną i zaćmą, a jej wyniki za porównywalne z uzyskiwanymi po leczeniu sekwencyjnym, w którym soczewka pozostaje na swoim miejscu podczas wstępnej witrektomii, a operację usunięcia zaćmy wykonuje się dopiero wówczas, gdy wystąpi istotne zmętnienie soczewki. Autorzy tych badań zgodnie podawali, że dotyczące widzenia wyniki leczenia skojarzonego nie różniły się od uzyskiwanych po leczeniu sekwencyjnym. Ostatecznie widzenie zależało od stanu siatkówki. Zastosowanie leczenia skojarzonego u chorych z retinopatią cukrzycową stwarza nieco większe zagrożenie rozwojem jaskry neowaskularnej i wysięku włóknikowego, co może mieć następstwa kliniczne. Kadonosono i wsp. [20] donieśli jednak, że do neowaskularyzacji tęczówki dochodziło znacznie rzadziej po operacji skojarzonej niż po wyłącznej witrektomii. Wyjaśnienie tej rozbieżności wymaga przeprowadzenia randomizowanych badań prospektywnych.

Zarówno fakoemulsyfikacja wykonywana w oku poddanym wcześniej witrektomii, jak i zabieg kojarzący usunięcie

zaćmy z witrektomią, są trudne technicznie, a obserwowane po nich powikłania są częstsze niż po wyłącznej operacji usunięcia zaćmy [3-13]. Opublikowano jednak niewiele doniesień bezpośrednio porównujących powikłania występujące po takich operacjach.

Autorzy niniejszego artykułu przedstawiają śródoperacyjne powikłania zabiegu usunięcia zaćmy skojarzonego lub wykonywanego sekwencyjnie z PPV, fakoemulsyfikacją przez część przejrzystą rogówki oraz wszczepieniem soczewki wewnątrzgałkowej. Wszystkie zabiegi witrektomii i usunięcia zaćmy przeprowadził ten sam chirurg. Jest on doświadczony w wykonywaniu zarówno PPV z użyciem systemu bezszwowego, jak i operacji usunięcia zaćmy z użyciem fakoemulsyfikacji. Częstość przemieszczenia soczewki, uszkodzenia tęczówki i zerwania więzadełek soczewki w trakcie fakoemulsyfikacji nie różniły się znacząco między grupą leczenia skojarzonego, grupą leczenia sekwencyjnego z grupą, w której wyłącznie usunięto zaćmę. Najczęstszym powikłaniem było przerwanie torby tylnej, którego odsetek był największy w grupie leczenia sekwencyjnego.

Usunięcie zaćmy w oczach poddanych wcześniej witrektomii może stwarzać problem ze względu na brak podparcia ze strony ciała szklistego, niestabilną głębokość komory przedniej oka, wiotką torebkę tylną soczewki, śródoperacyjne zwężenie źrenicy i mały rozmiar źreni-

Tabela 4. Powikłania śródoperacyjne

	Grupa leczenia sekwencyjnego (n=54), n (%)	Grupa leczenia skojarzonego (n=311), n (%)	Grupa kontrolna (n=334), n (%)	p*	p [†]	p [‡]	p [§]
Przerwanie torby tylnej	6 (11,4)	14 (4,5)	8 (2,4)	0,009	0,049	0,002	0,147
Przemieszczenie soczewki	1 (1,9)	4 (1,3)	3 (1,9)	0,795	0,741	0,525	0,643
Pourazowe uszkodzenie tęczówki	1 (1,9)	6 (1,3)	3 (0,9)	0,534	0,969	0,525	0,271

Grupa leczenia sekwencyjnego – chorzy poddani operacji usunięcia zaćmy po operacji witreoretinalnej, grupa leczenia skojarzonego – chorzy poddani jednocześnie operacji usunięcia zaćmy i operacji witreoretinalnej, grupa kontrolna – chorzy poddani wyłącznie operacji usunięcia zaćmy.
 *Wartość p w trzech grupach chorych (obliczona za pomocą testu chi kwadrat Pearsona).
[†]Wartość p między grupą leczenia sekwencyjnego a grupą leczenia skojarzonego (obliczona za pomocą testu chi kwadrat Pearsona).
[‡]Wartość p między grupą leczenia sekwencyjnego a grupą kontrolną (obliczona za pomocą testu chi kwadrat Pearsona).
[§]Wartość p między grupą leczenia skojarzonego a grupą kontrolną (obliczona za pomocą testu chi kwadrat Pearsona).

cy [7-13]. Ponieważ autorzy rutynowo usuwają znaczną część ciała szklistego podczas niemal wszystkich witrektomii, w tym wykonywanych z powodu błony nasiatkówkowej i otworu płamki, w swej praktyce klinicznej wielokrotnie obserwowali zmiany głębokości komory przedniej oka i śródoperacyjne zwężenie źrenicy. Często napotykali je podczas wykonywania fakoemulsyfikacji w oczach poddanych wcześniej witrektomii. Trudności te nie były jednak związane z występowaniem ciężkich powikłań, takich jak przerwanie torby tylnej lub przemieszczenie soczewki. Można im było zapobiec lub leczyć chorych, u których wystąpiły, umieszczając butelkę z płynem infuzyjnym na odpowiedniej wysokości, zmniejszając prędkość przepływu i rozszerzając małą źrenicę drugim narzędziem albo haczykami tęczkówkowymi [9-11,13].

Leczenie chorych na zaćmę o twardym jądrze również bywa trudne [21,22]. Wykorzystuje się u nich zwykle techniki stop and chop oraz phaco chop, co pozwala ograniczyć uwalnianą energię ultradźwiękową oraz zminimalizować uszkodzenia śródbłonna rogówki. Ryzyko przerwania torby tylnej jest jednak dość duże, ponieważ całkowite rozkawałkowanie twardego jądra soczewki wymaga zarówno głębokiej bruzdy, jak i użycia długiego i ostrego rozdrabniacza. Zdaniem autorów twardsza zaćma jądrowa powoduje częstsze przerwanie torby tylnej po fakoemulsyfikacji wykonywanej w oczach chorych poddanych wcześniej witrektomii niż w oczach chorych z grupy leczenia skojarzonego i grupy kontrolnej. Ponadto w trakcie operacji stwierdzili oni, że zaćma jądrowa była twardsza niż przed operacją. Chociaż przerwa między zabiegiem witreoretinalnym a zabiegiem usunięcia zaćmy nie była długa, w większości oczu poddanych wcześniej witrektomii jądro było twarde. Można to tłumaczyć usunięciem znacznej ilości ciała szklistego i wieloma działaniami, które należy

podjąć w ciężkich chorobach witreoretinalnych, takich jak retinopatia cukrzycowa lub odwarstwienie siatkówki [11,13]. Ze względu na brak standardowego systemu stopniowania dla śródoperacyjnej gęstości soczewki, systematyczne porównanie z gęstością sprzed operacji było niemożliwe. Spostrzeżenia autorów mogą jednak sugerować niedokładność stopniowania barwy soczewki na podstawie klasyfikacji LOCS, jeśli ocenia się ją w oku po przebytej witrektomii. Rozstrzygnięcie tego zagadnienia wymaga przeprowadzenia dalszych badań, ponieważ szybszy postęp zaćmy po witrektomii może przebiegać inaczej niż postęp zaćmy związanej z wiekiem. Nadmierny nacisk wywierany na zwiotczałą torebkę tylną soczewki oraz słabe więzadła soczewki może powodować przerwanie torby tylnej lub zerwanie więzadełek w oczach poddanych wcześniej witrektomii z twardą zaćmą jądrową. Technika phaco chop może okazać się skuteczniejsza od innych metod, pozwala bowiem na zmniejszenie napięcia w słabych więzadłkach soczewki i zwiotczącej torebce oraz ograniczenie uwalniającej energii ultradźwiękowej [23].

Łączenie fakoemulsyfikacji z witrektomią utrudnia zabieg z powodu osłabienia refleksu z dna oka spowodowanego krwotokiem doszkliskowym lub zmętnieniami. U większości chorych autorzy nie napotkali jednak takich trudności. Pomocne jest użycie oświetlenia endoskopowego podczas fakoemulsyfikacji [14,24]. Przeprowadzenie operacji usunięcia zaćmy było szczególnie proste w grupie leczenia skojarzonego, ponieważ jądro soczewki było u tych chorych najbardziej miękkie.

Retrospektywny i nierandomizowany charakter omawianego badania zmniejsza wartość jego wyników i utrudnia ich interpretację. Różnorodność wskazań do przeprowadzenia operacji witreoretinalnej nie pozwala na wykazanie wyraźnej zależności między tą operacją a śród-

Tabela 5. Iloraz szans na przerwanie torby tylnej obliczone za pomocą analizy jednozmienniej regresji logistycznej w grupie leczenia sekwencyjnego i w grupie leczenia skojarzonego

	Grupa leczenia sekwencyjnego		Grupa leczenia skojarzonego	
	Iloraz szans (95% przedział ufności)	p	Iloraz szans (95% przedział ufności)	p
Wiek, lata	0,931 (0,864-1,002)	0,158	1,032 (0,984-1,079)	0,125
Mężczyźni	5,909 (0,641-54,452)	0,117	1,415 (0,484-4,136)	0,526
Zmętnienie jądrowe	1,799 (0,740-4,376)	0,195	1,742 (0,695-4,125)	0,301
Zmętnienie korowe	0,790 (0,382-1,633)	0,525	0,986 (0,642-1,513)	0,947
Zmętnienie podtorebkowe tylne	1,718 (0,797-3,703)	0,167	1,206 (0,782-1,865)	0,400
Wskazania do operacji witreoretinalnej				
ERM	1	–	1	–
BRVO	1,000 (0,041-24,547)	1,000	4,667 (0,488-44,637)	0,181
VH w przebiegu cukrzycy	0,333 (0,55-4,304)	0,400	1,464 (0,176-12,167)	0,724
Przedarcie siatkówki lub RD	0,429 (0,02-9,364)	0,590	0,778 (0,047-12,990)	0,861
Przerwa między witrektomią a operacją usunięcia zaćmy				
<6 miesięcy	1	–	–	–
>6 miesięcy	4,231 (0,459-38,987)	0,203	–	–

Grupa leczenia sekwencyjnego – chorzy poddani operacji usunięcia zaćmy po operacji witreoretinalnej, grupa leczenia skojarzonego – chorzy poddani jednocześnie operacji usunięcia zaćmy i operacji witreoretinalnej, ERM – błona nasiatkówkowa, BRVO – zakrzep gałązki żyły środkowej siatkówki, VH – krwotok doszkliskowy, RRD – otworopochodne odwarstwienie siatkówki.

operacyjnymi powikłaniami fakoemulsyfikacji. Może to jednak nie utrudniać porównania śródoperacyjnych powikłań fakoemulsyfikacji między grupą leczenia sekwencyjnego a grupą leczenia skojarzonego, ponieważ w obu proporcjonalny rozkład wskazań do operacji był podobny. Ponadto, z uwagi na brak odpowiednich informacji w opisach zabiegów, w trakcie operacji nie oceniano takich cech, jak zmiana głębokości komory przedniej oka, zakres niestabilności przepony tęczówkowo-soczewkowej, śródoperacyjne zwężenie źrenicy, uszkodzenia śródbłona oraz całkowita ilość zużytej energii [12,13]. Nie wyłoniono też żadnego istotnego czynnika ryzyka przerwania torby tylnej w grupie leczenia sekwencyjnego. Rzadkość tego powikłania obserwowana wśród chorych należących do tej grupy uniemożliwiła wykazanie znamiennej statystycznie różnicy w długości przerwy między witrektomią a operacją usunięcia zaćmy między chorymi o oczach z przerwaniem torby tylnej a chorymi o oczach, w których do niego nie doszło. Jest to jednak pierwsze badanie bezpośrednio porównujące śródoperacyjne powikłania fakoemulsyfikacji

między grupą, w której witrektomię i operację usunięcia zaćmy zastosowano sekwencyjnie, a grupą, w której zabiegi te skojarzono. W każdej z grup autorzy obserwowali też gęstość soczewki przed operacją i porównali stopnie oceny zaćmy między zdjęciami sprzed operacji a kadrami śródoperacyjnymi.

Dzięki udoskonaleniu techniki fakoemulsyfikacji i wprowadzeniu przezspojówkowej bezszwowej witrektomii z małego cięcia, w niektórych krajach chirurgów witreoretinalnych szkoli się w wykonywaniu obu tych zabiegów. W pozostałych krajach, w których chirurg witreoretinalny na ogół nie usuwa zaćmy, przeprowadzenie zabiegu skojarzonego może wymagać jego współpracy z chirurgiem usuwającym zaćmę. Skojarzenie tych dwóch zabiegów przynosi wiele korzyści w porównaniu z korzyściami leczenia sekwencyjnego. Przede wszystkim pozwala na zmniejszenie kosztów leczenia i zużycia środków przeznaczonych na opiekę zdrowotną, wymaganych podczas leczenia sekwencyjnego. Po drugie zmniejsza chorobowość dzięki zminimalizowaniu powikłań związanych ze znie-

czuleniem i stresem chorego narażonego na dwa odrębne zabiegi. Operacja skojarzona zapobiegałaby też długiemu oczekiwaniu na zabieg usunięcia zaćmy i umożliwiła chorym szybsze odzyskanie wzroku, a także skrócenie czasu rehabilitacji.

Podsumowując, wykonanie fakoemulsyfikacji w oczach poddanych wcześniej witekтомii było trudniejsze i częściej powodowało przerwanie torby tylnej niż skojarzenie jej z witekтомią. Przyczyną może być występowanie twardej zaćmy jądrowej w oczach po witekтомii. Rozwiązaniem mogłyby być usuwanie zaćmy w skojarzeniu z witekтомią lub zaraz po niej, albo zastosowanie zaawansowanych modyfikacji techniki phaco chop [21,22,25,26].

Oświadczenie

Praca sfinansowana ze środków uzyskanych z Gachon University Gil Hospital, Incheon, Korea.

Autorzy pracy nie zgłaszają żadnych powiązań finansowych ani praw własności do materiałów lub metod wymienionych w niniejszym artykule.

©2012 Ophthalmic Communication Society, Inc. This translation of the article Comparison of intraoperative complications of phacoemulsification between sequential and combined procedures of pars plana vitrectomy and cataract surgery by Jong Yeon Lee, Kyun-Hyung Kim, Kwang Hoon Shin, Dae Heon Han, Dae Young Lee, Dong Heun Nam from Retina 0:1-8, 2012 is reproduced with permission of Wolters Kluwer Health.

Piśmiennictwo

- Soheilian M, Mirdehghan SA, Peyman GA. Sutureless combined 25-gauge vitrectomy, phacoemulsification, and posterior chamber intraocular lens implantation for management of uveitic cataract associated with posterior segment disease. *Retina* 2008;28:941–946.
- Heath G, Rahman R. Combined 23-gauge, sutureless transconjunctival vitrectomy with phacoemulsification without face down posturing for the repair of idiopathic macular holes. *Eye* 2010;24:214–220.
- Sood V, Rahman R, Denniston AK. Phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation combined with 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1380–1384.
- Lahey JM, Francis RR, Kearney JJ. Combining phacoemulsification with pars plana vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy: a series of 223 cases. *Ophthalmology* 2003;110:1335–1339.
- Chang CJ, Chang YH, Chiang SY, Lin LT. Comparison of clear corneal phacoemulsification combined with 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy and standard 20-gauge vitrectomy for patients with cataract and vitreoretinal diseases. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1198–1207.
- Roh JH, Sohn HJ, Lee DY, et al. Comparison of posterior capsular opacification between a combined procedure and a sequential procedure of pars plana vitrectomy and cataract surgery. *Ophthalmologica* 2010;224:42–46.
- Thompson JT, Glaser BM, Sjaarda RN, Murphy RP. Progression of nuclear sclerosis and long-term visual results of vitrectomy with transforming growth factor beta-2 for macular holes. *Am J Ophthalmol* 1995;119:48–54.
- Chung TY, Chung H, Lee JH. Combined surgery and sequential surgery comprising phacoemulsification, pars plana vitrectomy, and intraocular lens implantation: comparison of clinical outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:2001–2005.
- Sudan R, Muralidhar R, Sharma V. Healon5 sandwich technique for phacoemulsification in vitrectomized eyes. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:18–20.
- Dada T, Mandal S, Aggarwal A, Gadia R. Microincision cataract surgery in a vitrectomized eye. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:577–579.
- Cheung CM, Hero M. Stabilization of anterior chamber depth during phacoemulsification cataract surgery in vitrectomized eyes. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:2055–2057.
- Chang MA, Parides MK, Chang S, Braunstein RE. Outcome of phacoemulsification after pars plana vitrectomy. *Ophthalmology* 2002;109:948–954.
- Ahfat FG, Yuen CH, Groenewald CP. Phacoemulsification and intraocular lens implantation following pars plana vitrectomy: a prospective study. *Eye* 2003;17:16–20.
- Lee VYW, Kwok AKH. Multiport-illumination-system-assisted phacoemulsification in eyes with dense vitreous hemorrhage during combined cataract and vitreous surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1252–1255.
- Treumer F, Bunse A, Rudolf M, Roeder J. Pars plana vitrectomy, phacoemulsification and intraocular lens implantation. Comparison of clinical complications in a combined *versus* two-step surgical approach. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244:808–815.
- Dugas B, Ouled-Moussa R, Lafontaine PO, et al. Idiopathic epiretinal macular membrane and cataract extraction: combined *versus* consecutive surgery. *Am J Ophthalmol* 2010;149:302–306.
- Muselier A, Dugas B, Burelle X, et al. Macular hole surgery and cataract extraction: combined vs consecutive surgery. *Am J Ophthalmol* 2010;150:387–391.
- Eckardt C. Transconjunctival sutureless 23-gauge vitrectomy. *Retina* 2005;25:208–211.
- Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, et al. The Lens Opacities Classification System III. The longitudinal study of cataract study group. *Arch Ophthalmol* 1993;111:831–836.
- Kadonosono K, Matsumoto S, Uchio E, et al. Iris neovascularization after vitrectomy combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation for proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001;32:19–24.
- Kamoi K, Mochizuki M. Phaco forward-chop technique for managing posterior nuclear plate of hard cataract. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:9–12.
- Kim HK. Decrease and conquer: phacoemulsification technique for hard nucleus cataracts. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1665–1670.
- Sachdev N, Brar GS, Sukhija J, et al. Phacoemulsification in vitrectomized eyes: results using a 'phaco chop' technique. *Acta Ophthalmologica* 2009;87:382–385.
- Kim KH, Sohn HJ, Song HJ, et al. Surgeon-controlled endoillumination-guided irrigation and aspiration during combined 23-gauge sutureless vitrectomy and cataract surgery in eyes with poor fundus reflex. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:2028–2031.
- Smith M, Raman SV, Pappas G, et al. Phacovitrectomy for primary retinal detachment repair in presbyopes. *Retina* 2007;27:462–467.
- Simcock PR, Scalia S. Phacovitrectomy without prone posture for full thickness macular holes. *Br J Ophthalmol* 2001;85:1316–1319.

KOMENTARZ



Dr hab. n. med.
Marcin Stopa
 Katedra i Klinika Okulistyczna,
 Uniwersytet Medyczny
 w Poznaniu

Najczęstszym powikłaniem witrektomii jest przyspieszony rozwój zaćmy jądrowej. Operacja endokularna w tylnym odcinku oka wymaga czasem manipulacji blisko soczewki. W oku fakijnym można wówczas dotknąć instrumentem tylnej torebki soczewki i doprowadzić do przyspieszonego rozwoju zaćmy. Najczęściej następuje to na etapie wycinania obwodowej części ciała szklistego, szczególnie w trakcie wykonywania tej czynności na obszarze przeciwnym do sklerotomii, przez którą wprowadzony jest witrektom. Podczas wykonywania witrektomii w systemie 23 lub 25 gauge z użyciem trokarów niekontrolowane odchylenie trokarów również może powodować ich zetknięcie się z soczewką. Stanowi to wyzwanie, szczególnie dla początkujących chirurgów witreoretinalnych. Do zmętnienia soczewki przyczynia się także wypełnienie komory ciała szklistego gazem lub olejem silikonowym na zakończenie zabiegu operacyjnego. Na przykład w wielośrodkowym i prospektywnym badaniu SPR (Scleral Buckling *versus* Primary Vitrectomy Study) doszło do progresji zaćmy w 77% oczu fakijnych. Ponieważ operacja usunięcia zaćmy czeka dużą część chorych po witrektomii, nasuwa się pytanie, czy wykonywać zabiegi łączone usunięcia zaćmy i witrektomii, czyli tzw. fakowitrektomie, czy też usuwać zaćmę w trakcie kolejnego, odroczonego zabiegu. W przeprowadzonych dotąd badaniach wykazano, że wyniki obu strategii i odsetki powodowanych przez nie powikłań są porównywalne.

W omawianym artykule Lee i wsp. podważają dotychczasowe rezultaty. Ich retrospektywne badanie oparte jest na dużej grupie 365 oczu, z których 311 poddano fakowitrektomii, a 54 oddzielnej operacji zaćmy po uprzedniej witrektomii. Autorzy stworzyli ponadto grupę kontrolną złożoną z 334 oczu chorych poddanych rutynowej operacji zaćmy w tym samym okresie. Duża liczba oczu oraz obecność grupy kontrolnej stanowią o przewadze tego badania nad wcześniejszym badaniem Treumera i wsp. z 2006 r., którego cele i charakterystyka były zbliżone. Zabieg witrektomii wykonywano w systemie 20 lub 23G, natomiast zaćmę usuwa-

no z cięcia rogówkowego długości 3 mm z wykorzystaniem techniki stop-and-chop. Wskazania do zabiegu witrektomii nie były ograniczone do jednej jednostki chorobowej, jak np. w pracach Dugasa i wsp. lub Muselier i wsp. Zaliczano do nich krwotoki do ciała szklistego w przebiegu retinopatii cukrzycowej, zakrzep gałęzi żyłnej siatkówki, przedarcio-we odwarstwienie siatkówki, błonę nasiatkówkową, otwór w plamce oraz stany pourazowe. Najczęstszym obserwowanym powikłaniem było przerwanie torby tylnej (11,4%). Co więcej, było ono znamienne częstsze u chorych, u których usuwano zaćmę po witrektomii, podczas odrębnego zabiegu. Powikłanie to wystąpiło zaledwie w 4,5% oczu poddanych fakowitrektomii i 2,5% oczu chorych z grupy kontrolnej, a różnice te nie były znamienne statystycznie. Autorzy tłumaczą większy odsetek przypadków przerwania torby tylnej większą twardością zaćmy w oczach po witrektomii, co uzasadniało użycie techniki stop-and-chop. Operacja zaćmy w oczach po uprzednim wycięciu ciała szklistego stanowi wyzwanie ze względu na brak podparcia przez ciało szkliste, mniejszą stabilność komory przedniej, bardzo ruchomą torebkę tylną i często wąską źrenicę. Z kolei wyzwaniami w trakcie fakowitrektomii może być brak refleksu z dna w przypadku krwotoku do ciała szklistego. Fakowitrektomia pozwala jednak na bardzo dobry wgląd w odcinek tylny, co ułatwia wykonywanie niektórych precyzyjnych elementów witrektomii, takich jak peeling ILM. Zabieg fakowitrektomii trwa dłużej. Autorzy niniejszego badania nie kontrolowali intensywności odczynu zapalnego w komorze przedniej. W pracy Treumera i wsp. odczyn ten był intensywniejszy w oczach po fakowitrektomii, co faworyzowało operację dwuetapową. Uczestników badania Treumera i wsp. nie operowano w systemie 23G, który znacząco skraca czas zabiegu. Możliwe zatem, że u uczestników omawianego badania, z których wielu operowano w systemie bezszwowym, odczyn ten nie był dużo intensywniejszy po fakowitrektomii.

Uzyskane wyniki wskazują, że operacja fakowitrektomii jest lepszym rozwiązaniem niż strategia dwuetapowa, ze względu na mniejsze prawdopodobieństwo przerwania torby tylnej. W Klinice Okulistycznej w Poznaniu wykonujemy rutynowo fakowitrektomię u osób po 50 r.ż. U osób młodszych z zachowaną akomodacją, u których nie jest konieczna manipulacja na obwodzie, soczewkę staramy się zachować, licząc na to, że nie nastąpi jej zmętnienie. Badanie Lee i wsp. wskazuje także, że jeśli po witrektomii rozwinie się zaćma, chorych najlepiej operować szybko. Zmniejsza to ryzyko przerwania torby tylnej związane z fakoemulsyfikacją twardej zaćmy.