

(30)

# Porównanie wyników fakoemulsyfikacji zaćmy o różnym stopniu stwardnienia jądra soczewki i bezpieczeństwa jej wykonania

## *Comparison of efficacy and safety of cataract phacoemulsification in patients with different degree of nuclear sclerosis*

Iwona Laudańska-Olszewska, Aleksandra Synder, Agata Wesótek-Czernik, Wojciech Omulecki

Z Kliniki Chorób Oczu Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Wojciech Omulecki

### Summary:

**Purpose:** To compare the course of surgery and operative outcomes in patients with different stages of nuclear hardness.

**Material and methods:** The study comprises 36 patients with hard nucleus cataract (III and IV degree in LOCS scale) – group II and 45 patients with softer types of cataract (I and II degree in LOCS scale) – group I. All patients underwent clear corneal phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation. In both groups intraoperative course was assessed and energy with effective phaco time were measured. Visual acuity, intraocular pressure, central corneal thickness and endothelial cell density were estimated preoperatively and one week postoperatively.

**Results:** Energy and effective phaco time were significantly higher in group II. Mean visual acuity in both groups was  $0.8 \pm 0.2$ . Intraocular pressure, central corneal thickness and endothelium cell loss were not significantly different in both groups. Endothelium cell loss were not significantly correlated with increase of energy or duration of phacoemulsification in any of groups.

**Conclusions:** Cataracts with higher stage of nuclear hardness required more energy and effective phaco time to be employed, but it did not influenced significantly postoperative visual acuity, intraocular pressure, central corneal thickness change and loss of endothelial cells.

### Słowa kluczze:

zaćma, stwardnienie jądra soczewki, fakoemulsyfikacja.

### Key words:

cataract, nuclear sclerosis, phacoemulsification.

Fakoemulsyfikacja zaćmy, będąca jedną z metod zewnątrztorebkowego usunięcia zaćmy, jest powszechnie uznana za bezpieczną i korzystną (1). Zwiększone prawdopodobieństwo śródoperacyjnych powikłań u pacjentów z zaćmą dojrzałą lub bardzo twardą, a ponadto trudności w przeprowadzeniu kapsuloreksji przy nieobecności czerwonego refleksu z dna oka, kruchość torebki przedniej soczewki, a dodatkowo tendencja do uciekania na obwód i jej przedarcie podczas wykonywania ciągłej okrężnej kapsuloreksji powodują, że u chorych z tej grupy niektórzy chirurdzy preferują technikę zewnątrztorebkowego usuwania zaćmy z ekspulsją jądra (2,3,4).

### Cel

Celem pracy jest porównanie przebiegu operacji fakoemulsyfikacji zaćmy u pacjentów z zaćmą o różnym stopniu twardości jądra soczewki i wyników pooperacyjnych.

### Materiał i metody

Badaniem objęto 45 pacjentów (45 oczu) z zaćmą miękką (stopień I i II wg skali LOCS) – grupa I oraz 36 pacjentów (36 oczu) z zaćmą twardą (stopień III i IV wg skali LOCS) – grupa II. Wszyscy pacjenci zostali poddani operacji usunięcia zaćmy metodą fakoemulsyfikacji z cięciem skroniowym w czystej rogów-

ce i wszczepieniem sztucznej zwijalnej soczewki wewnątrzgałkowej. W obu grupach oceniano przebieg operacji z pomiarem mocy zastosowanych ultradźwięków i czasu ich trwania. Badano także ostrość wzroku, ciśnienie wewnątrzgałkowe, centralną grubość rogówki i gęstość komórek śródbłonka przed operacją oraz tydzień po zabiegu. W badaniach posłużono się skalą LOCS III (5).

W opracowaniu statystycznym rezultatów badania zastosowano następujące testy: test niezależności  $\chi^2$ , test W Shapiro-Wilka, test korelacji rang Spearmana, test kolejności par Wilcoxon oraz test U Manna-Whitneya. Wyniki testów uznano za istotne statystycznie wówczas, gdy poziom istotności nie przekraczał 5 punktów procentowych, tj.  $p < 0,05$ . Przedział ufności w obliczeniach przyjęto na poziomie 95% (95% CI).

### Wyniki

Energia i efektywny czas fakoemulsyfikacji były znamienne statystycznie wyższe w grupie II (tab. I, ryc. 1).

Średnia pooperacyjna ostrość wzroku u pacjentów z obu ocenianych grup wynosiła  $0,81 \pm 0,22$ .

Ciśnienie wewnątrzgałkowe, zmiana centralnej grubości rogówki i utrata liczby komórek śródbłonka nie były znamienne statystycznie różne u pacjentów w badanych grupach.

Parametr/ Parameter Grupa/ Group Wartość/ Value	Energia/ Energy		Czas/ Time	
	Grupa I Group I	Grupa II Group II	Grupa I Group I	Grupa II Group II
Średnia/ Mean	9,90	13,94	19,91	49,03
Me	9,10	14,55	14,00	47,00
SD	4,85	7,00	16,02	28,89
Zakres/ Range	0,51-20,60	0,40-35,00	2,00-61,00	14,00-136,00
95% CI	8,44-11,35	11,58-16,31	15,10-24,73	39,25-58,80
CV	49,03%	50,19%	80,48%	58,92%
Liczba oczu/ Number of eyes	45	36	45	36
Poziom istotności/ Confidence level	p = 0,0045		p < 0,0001	

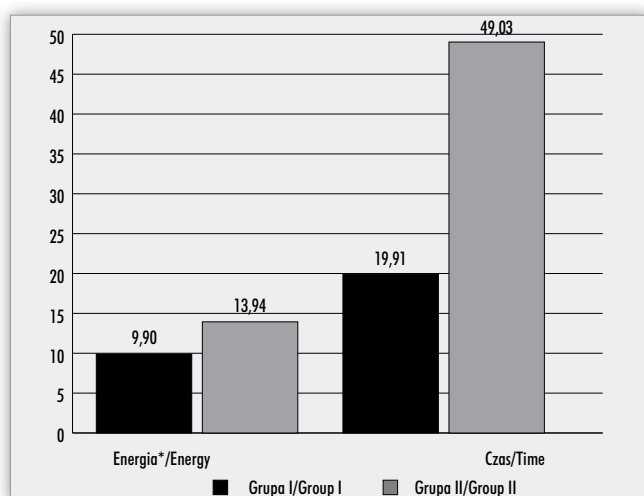
**Tab. I.** Średnie wartości energii użytej podczas zabiegu fakoemulsyfikacji oraz czas jego trwania.

**Tab. I.** Mean values of energy and effective phacoemulsification time.

Me – mediana, SD – odchylenie standardowe (standard deviation), 95% CI – 95-procentowy przedział ufności (confidence interval), CV – współczynnik zmienności (coefficient of variation).

Zastosowano: test U Manna-Whitneya

Me – mediana, SD – standard deviation, 95% CI – 95-percentage confidence interval, CV – (coefficient of variation).



**Ryc. 1.** Średnie wartości energii użytej podczas zabiegu fakoemulsyfikacji oraz czas jego trwania.

**Fig. 1.** Mean values of energy and effective phacoemulsification time.

• p = 0,004; \*\* p < 0,0001

Utrata komórek śródbłonka rogówki u pacjentów z żadnej z badanych grup nie była istotnie skorelowana ze wzrostem wartości energii oraz z czasem trwania zabiegu fakoemulsyfikacji (tab. II).

Grupa/ Group Parametr/ Parameter	Grupa I/ Group I	Grupa II/ Group II
Energia/ Energy	r = -0,0042 p = 0,9778 (NS)	r = 0,0928 p = 0,5830 (NS)
Czas/ Time	r = -0,0121 p = 0,9361 (NS)	r = 0,1295 p = 0,4437 (NS)
Liczba oczu/ Number of eyes	45	36

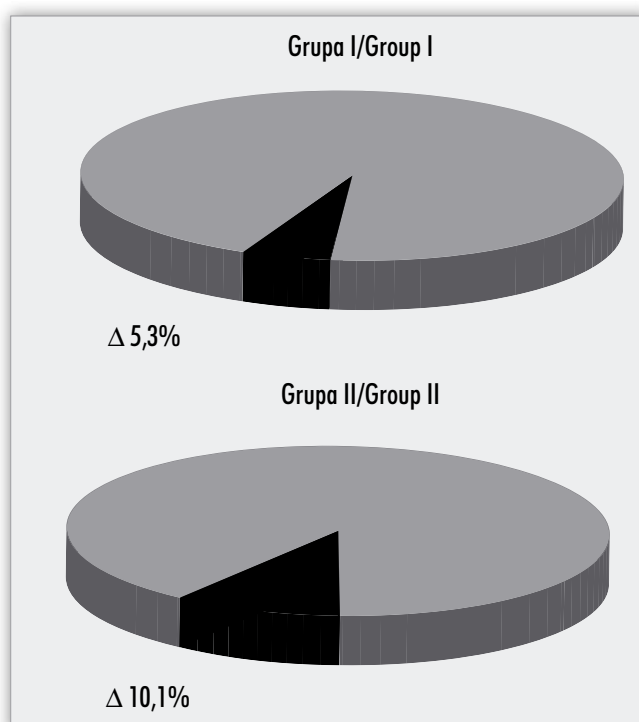
**Tab. II.** Korelacje energii użytej podczas zabiegu fakoemulsyfikacji oraz czasu jego trwania z utratą komórek śródbłonka rogówki.

**Tab. II.** Correlation of energy used and time of phacoemulsification with endothelial cell loss.

Zastosowano korelację rang Spearmana.

W zakresie utraty komórek śródbłonka między pacjentami z grup nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy, chociaż zaobserwowano ją w każdej grupie. U pacjentów z grupy I spadek liczby komórek śródbłonka wynosił 5,31%, natomiast u pacjentów z grupy II – 10,08%. Nie stwierdzono także istotnej statystycznie różnicy w zakresie wzrostu grubości rogówki w zależności od przynależności do grup (ryc. 2, tab. III).

Nie było także istotnej statystycznie różnicy w zakresie wzrostu grubości rogówki w zależności od przynależności do grup (tab. IV).



**Ryc. 2.** Procentowa utrata komórek śródbłonka w związku z zabiegiem fakoemulsyfikacji u pacjentów w każdej z grup.

**Fig. 2.** Endothelial cell percentage loss during phacoemulsification in analysed groups.

Grupa/ Group Wartość/ Value	Grupa I/ Group I			Grupa II/ Group II		
	przed	po	Δ	przed	po	Δ
Średnia/ Mean	2531,85	2397,33	- 134,52	2444,41	2197,89	- 246,52
Me	2507,00	2418,00	- 84,00	2433,00	2210,00	- 190,90
SD	434,72	446,89	164,82	365,29	438,84	316,66
Zakres/ Range	1068; 3837	1068; 3739	(-799); 0	1654,90; 3121,00	1345,00; 3112,20	(-1644,00); 0,00
Liczba oczu/ Number of eyes	45			36		
Poziom istotności/ Confidence level	p = 0,0001			p = 0,0001		
	p = 0,0630 (NS)					

Tab. III. Utrata komórek śródbłonna w związku z zabiegiem fakoemulsyfikacji.

Tab. III. Endothelial cell loss during phacoemulsification.

Zastosowano test kolejności par Wilcoxon'a w poszczególnych grupach i wieloczynnikową analizę wariancji z powtarzającymi pomiarami dla obu grup.

Zmiana (tu: spadek) ciśnienia wewnątrzgałkowego nie była istotna u pacjentów z żadnej z dwóch grup objętych badaniem, również wielkość tej zmiany nie miała związku z przynależnością

prowadzonej fakoemulsyfikacji. Otrzymane przez nas wyniki są podobne do wyników innych autorów, porównujących czas fakoemulsyfikacji i energię zużytą podczas zabiegu (6,7).

Grupa/ Group Wartość/ Value	Grupa I/ Group I			Grupa II/ Group II		
	przed	po	Δ	przed	po	Δ
Średnia/ Mean	0,541	0,560	0,019	0,538	0,560	0,022
Me	0,538	0,554	0,013	0,539	0,561	0,025
SD	0,034	0,039	0,030	0,048	0,046	0,038
Zakres/ Range	0,477; 0,645	0,485; 0,638	(-0,053); 0,091	0,428; 0,684	449; 0,678	(-0,082); 0,248
Liczba oczu/ Number of eyes	45			36		
Poziom istotności/ Confidence level	p = 0,0002			p = 0,0004		
	P = 0,8860 (NS)					

Tab. IV. Zmiana grubości rogówki w związku z zabiegiem fakoemulsyfikacji.

Tab. IV. Changes in central cornea thickness during phacoemulsification.

Statystyka jak w tab. III.

badanych osób do określonej grupy (tab. V).

### Omówienie

Zgodnie z przewidywaniami efektywny czas fakoemulsyfi-

W pooperacyjnej wartości centralnej grubości rogówki nie stwierdziliśmy różnicy między pacjentami z różnych grup. U pacjentów z każdej grupy, w czasie tygodniowej obserwacji, doszło do statystycznie znamiennej zmiany wzrostu centralnej grubości

Grupa/ Group Wartość/ Value	Grupa I/ Group I			Grupa II/ Group II		
	Przed/ before	Po/ after	Δ	Przed/ before	Po/ after	Δ
Średnia/ Mean	16,12	15,76	-0,36	15,58	13,86	-1,72
Me	15,00	15,00	0,00	15,00	12,00	-2,50
SD	3,19	3,50	3,78	4,18	3,43	5,21
Zakres/ Range	10; 24	10; 23	(-9); 7	7; 30	9; 25	(-15); 8
Liczba oczu/ Number of eyes	45			36		
Poziom istotności/ Confidence level	p = 0,7422 (NS)			p = 0,0861 (NS)		

Tab. V. Zmiana ciśnienia wewnątrzgałkowego w związku z zabiegiem fakoemulsyfikacji.

Tab. V. Changes in intraocular pressure after phacoemulsification.

Statystyka jak w tab. III.

cji i użyta energia – co przedstawiamy w naszej pracy – były statystycznie wyższe w grupie chorych z III i IV stopniem stwardnienia jądra soczewki według skali LOCS. Wiąże się to ze zwiększoną spoistością włókien soczewki i ich twardością, które wymagają użycia większej ilości energii w trakcie

rogówki, jednakże nie było istotnej różnicy między grupami. Nasze wyniki są zgodne z wynikami, które otrzymali Ermiss i wsp. (7), porównując efektywność fakoemulsyfikacji u pacjentów operowanych z powodu zaćmy dojrzałej w jednym oku i innym typem zaćmy w drugim oku. Nie zaobserwowali oni różnic

w pachymetrii między ocenianymi grupami. Singh i wsp. (6), którzy badali pacjentów z zaćmą brunatną i czarną, obserwowali u chorych istotny wzrost centralnej grubości rogówki w pierwszym dniu po zabiegu. Centralna grubość rogówki wracała do wartości wyjściowej po upływie jednego miesiąca. Podobnie zachowywała się centralna grubość rogówki, co w swej pracy opisują Rivalico i wsp. (8).

Odnosnie wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego – z naszych badań wynika, że nie odnotowuje się jego wzrostu w związku z operacją usunięcia zaćmy metodą fakoemulsyfikacji, zarówno podczas porównania w obrębie grup, jak i porównania obu grup między sobą. Podobną obserwację poczynili Ermis i wsp. (1) oraz Chakrabarti i wsp. (7). Singh i wsp. (6) odnotowali wzrost ciśnienia wewnątrzgałkowego u piętnastu badanych pacjentów, ale byli to chorzy, u których wartość przedoperacyjna ciśnienia wewnątrzgałkowego była znamienne wyższa niż u pozostałych pacjentów. Może to raczej wskazywać na predyspozycję niemającą związku z zabiegiem.

Podobnie jak Ermis i wsp. (7) u pacjentów z obu grup nie stwierdziliśmy statystycznej różnicy w redukcji liczby komórek śródbłonna. Singh i wsp. (6) również nie odnotowali korelacji między wielkością dostarczonej energii a utratą liczby komórek śródbłonna. Zaobserwowali oni jednak taką zależność, oceniając ilość płynu zużytego podczas operacji. Wydaje się, że mechaniczny kontakt fragmentów jądra ze śródbłonkiem rogówki oraz większa objętość infuzji są głównymi czynnikami ryzyka utraty komórek śródbłonna. W swoich pracach operatorzy zwracają uwagę, że fakoemulsyfikacja wewnątrzorebkowa zmętniałej soczewki, a także stosowanie odpowiednich, dyspersyjnych, materiałów wiskoelastycznych ułatwiają ochronę komórek endotelium przed szkodliwym wpływem ultradźwięków (9,10,11).

Chociaż przeprowadzenie zewnątrzorebkowego usunięcia zaćmy w oczach z zaćmą dojrzałą wydaje się łatwiejszą techniką operacyjną, a powodzenie zabiegu fakoemulsyfikacji u tych chorych zależy od doświadczenia operatora, to biała zaćma lub brunatna zaćma nie są przeciwwskazaniem do fakoemulsyfikacji. Dodatkowo brak różnic czynnościowych, na co wskazują m.in. przeprowadzone przez nas badania, po operacji metodą fakoemulsyfikacji pacjentów z zaćmą dojrzałą w porównaniu z pacjentami z innymi typami zaćmy operowanymi tą metodą potwierdza tę tezę.

## Wnioski

Zaćmy o większym stopniu stwardnienia jądra wymagały zastosowania większej energii i dłuższego czasu efektywnego fakoemulsyfikacji, ale nie wpłynęło to w istotny sposób na pooperacyjną ostrość wzroku, ciśnienie wewnątrzgałkowe oraz zmianę centralnej grubości rogówki i utratę liczby komórek śródbłonna.

## Piśmiennictwo:

1. Chakrabarti A, Singh S, Krishnadas R: *Phacoemulsification in eyes with white cataract*. J Cataract Refract Surg 2000, 26, 1041-1047.
2. Gonglore B, Smith R: *Extracapsular cataract extraction to phacoemulsification: why and how?* Eye 1998, 12, 976-982.
3. Vasavada A, Singh R: *Surgical techniques for difficult cataracts*. Curr Opin Ophthalmol 1999, 10, 46-52.
4. Vasavada A, Singh R, Desai J: *Phacoemulsification of white mature cataracts*. J Cataract Refract Surg 1998, 24, 270-277.
5. Chylacck L Jr, Wolfe J, Singer D, Leske M, Bullimore H, Bailey I, Friend J, McCarthy D, Wu S: *The lens opacities classification system III. The longitudinal study of cataract study group*. Arch Ophthalmol 1993, 111, 831-836.
6. Singh R, Vasavada A, Janaswamy G: *Phacoemulsification of brunescent and black cataracts*. J Cataract Refract Surg 2001, 27, 1761-1769.
7. Ermis S, Ozturk F, Inan U: *Comparing the efficacy and safety of phacoemulsification in whitemature and other types of senile cataracts*. Br J Ophthalmology 2003, 87, 1356-1359.
8. Ravalico G, Tognetto D, Palomba M: *Corneal endothelial function after extracapsular cataract extraction and phacoemulsification*. J Cataract Refract Surg 1997, 23, 1000-1005.
9. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F: *Risk factors for corneal endothelial injury during phacoemulsification*. J Cataract Refract Surg 1996, 22, 1079-1084.
10. Hayashi K, Nakao F, Hayashi F: *Corneal endothelial loss after phacoemulsification using nucleus crating procedures*. J Cataract Refract Surg 1994, 20, 44-47.
11. Pingree M, Crandall A, Olson R: *Cataract surgery complications in 1 year at an academic institution*. J Cataract Refract Surg 1999, 25, 705-708.

Praca wylęta do redakcji 25.04.2007 r. (965)

Zakwalifikowano do druku 26.03.2008 r.

Reprint requests to (adres do korespondencji):  
dr n. med. Iwona Laudańska-Olszewska  
Klinika Chorób Oczu UM w Łodzi  
ul. Kopcińskiego 22  
90-155 Łódź  
e-mail: olszewsk@gazeta.pl