

Porównanie wybranych parametrów widzenia po zabiegu usunięcia zaćmy

Comparison of selected vision parameters after cataract surgery



Foto: archiwum Autora

Mgr inż. JAKUB CZARACHOWICZ
Optometrysta (N021344)

Artykuł napisany na podstawie pracy dyplomowej na Politechnice Wrocławskiej, kierunek optometria podyplomowa, pod opieką dr inż. Moniki Borwińskiej.

Streszczenie

Porównanie wybranych parametrów takich jak visus, ciśnienie wewnątrzgałkowe oraz wpływ wybranych chorób na jakość widzenia przed i po operacji usunięcia zaćmy.

Wstęp

Katarakta, nazywana zamiennie zaćmą, jest jedną z głównych przyczyn prowadzących do ślepoty na świecie. W Stanach Zjednoczonych liczba ludzi cierpiących na to schorzenie jest szacowana na 30 mln [1]. Polega ona na postępującym mętnieniu prawidłowo przezroczystej soczewki oka, co powoduje utrudnienie w dotarciu promieniów świetlnych do siatkówki, a w konsekwencji obniżenie jakości widzenia. Związana jest ona głównie z procesem starzenia [2], kiedy to z czasem białka soczewki ulegają denaturacji i degradacji, zaś sam proces przyspieszany jest przez choroby takie jak cukrzyca czy nadciśnienie [3]. Nieleczona zaćma prowadzi do ślepoty – w krajach rozwijających się występuje ona u około od 10 do 40 na 100 tys. osób, w krajach rozwiniętych zaś od 1 do 4 na 100 tys. [4].

W trakcie opracowywania wyników zaobserwowano wysoki odsetek ludzi chorujących na nadciśnienie tętnicze (67% przebadanych) oraz cukrzycę typu drugiego (28% przebadanych). Wpływ nadciśnienia tętniczego w pojęciu zagrożenia wzroku sprowadzający się do zmian naczyń krwionośnych zwykle nie powoduje pogorszenia jakości widzenia, niemniej jednak przerwanie ciągłości naczyń w siatkówce z krwotoczkami i obrzękami, zwłaszcza w obrębie plamki żółtej, prowadzi do upośledzenia ostrości widzenia [5]. Wpływ cukrzycy typu drugiego na narząd wzroku jest nieporównywalnie większy niż w przypadku nadciśnienia tętniczego. Nieunormowany poziom cukru powoduje pogorszenie ostrości wzroku objawiające się rozmazaniem obrazu, uniemożliwiającym określenie prawidłowej wady refrakcji. Nieleczona, bądź zbyt późno zdiagnozowana cukrzyca, prowadzi do retinopatii cukrzycowej objawiającej się w postaci zmian w siatkówce.

Abstract

Comparison of selected parameters such as visus, intraocular pressure and the impact of selected diseases on the quality of vision before and after cataract surgery.

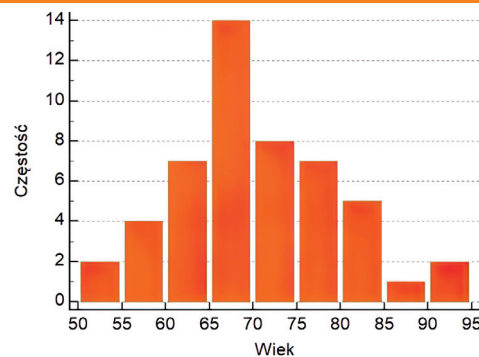
W obrębie retinopatii wyróżnia się cukrzycowy obrzęk plamki żółtej, kiedy to nieszczelne naczynia krwionośne wpływają na obszar odpowiedzialny za ostre widzenie centralne, oraz proliferacyjną retinopatię cukrzycową, kiedy na powierzchni siatkówki tworzą się nowe, kruche, naczynia krwionośne. Początkowe stadium retinopatii cukrzycowej nie ma wpływu na jakość widzenia, zmiany można dostrzec wskutek braku kontroli oraz leczenia [6]. W przebadanej grupie 36% osób chorych na cukrzycę chorowało również na retinopatię cukrzycową. Ponadto u chorych na cukrzycę szybciej niż u osób zdrowych rozwija się zaćma [7] oraz jaskra [8].

Materiał i metody

Celem niniejszej pracy było zebranie, a następnie analiza wyników dla grupy 50 osób poddanych zabiegowi usunięcia zaćmy. Osoby te były badane przed zabiegiem w dniu jego wykonania oraz w terminie od 14 do 28 dni po jego wykonaniu. Parametry brane pod uwagę to miara ostrości widzenia oka poddanego zabiegowi przed i po, ciśnienie wewnątrzgałkowe badane przed i po oraz choroby poszczególnych pacjentów na podstawie kart otrzymanych od lekarzy. Pominięte zostały choroby niezwiązane z narządami wzroku. W grupie 50 pacjentów w wieku od 51 do 93 lat zaćma została usunięta w 43 oczach lewych oraz 38 oczach prawych. Oczy niepoddane zabiegowi, a więc ich wyniki nieznanymi się w danej pracy, oznaczają, iż dany pacjent nie cierpi na zaćmę w danym oku, bądź została usunięta ona we wcześniejszym czasie. Wszystkie pomiary zostały wykonane przy pomocy autorefraktometru z tonometrem Topcon TRK-2P. Tonometria została wykonana metodą nieinwazyjną air puff.

Lp.	Wiek	Pierwsza wizyta				Druga wizyta			
		Visus		Tonometria		Visus		Tonometria	
		OL	OP	OL	OP	OL	OP	OL	OP
1	74	0,1	0,1	12	14	0,5	0,66	14	13
2	71	0,5	0,1	18	17	1	0,66	16	17
3	69	0,5	0,25	13	13	1	1	12	13
4	61	0,1	0,17	11	11	0,66	0,66	13	12
5	79		0,25	20	27		1	18	20
6	66	0,17	0,08	19	19	0,66	1	18	17
7	63	0,02	0,66	17	28	0,66	1	16	21
8	66	0,01		17	13	0,5		16	14
9	63	0,02	0,01	19	20	0,5	0,5	20	20
10	69	0,5		16	17	1		15	16
11	76	0,33	0,16	17	16	1	0,5	17	16
12	74	0,02	0,01	14	15	0,5	0,5	15	15
13	66		0,5	17	20		1	17	21
14	73	0,5	0,1	18	16	1	0,66	17	17
15	66	0,01	0,16	27	18	0,5	0,66	25	19
16	79	0,5		23	18	1		22	19
17	71	0,25		17	12	0,66		17	12
18	67	0,66	0,33	16	17	1	1	15	16
19	82	0,25	0,25	23	19	1	0,66	22	20
20	78	0,5	0,5	16	20	1	1	15	19
21	51	0	0,66	19	15	0,33	1	18	16
22	81	0,5	0,5	12	13	1	1	13	13
23	67		0,5	11	11		1	12	11
24	91	0,02	0,33	12	11	0,66	1	12	11
25	89	0,33		12	13	0,66		13	13
26	64	0,33		19	19	1		18	18
27	53	0,25	0,02	17	17	1	0,66	17	17
28	67		0,25	15	19		0,66	16	18
29	59	0,5	0,5	18	17	1	1	18	17
30	68	0,5	0,5	12	16	1	1	13	15
31	70		0,5	13	15		1	14	15
32	67	0,67	0,17	16	15	1	0,66	15	15
33	69		0,17	13	14		0,66	13	14
34	81	0,5	0,33	18	18	1	0,66	18	17
35	59	0,5		17	15	1		17	15
36	78	0,5		13	12	1		12	12
37	58	0,25		16	17	1		16	17
38	67	0,08	0,04	14	15	0,66	0,5	15	15
39	72	0,5		14	12	1		13	13
40	60	0,25	0,01	16	16	1	0,5	15	16
41	77		0,25	14	14		0,66	14	15
42	61	0,04		25	25	0,66		23	24
43	55	0,16		31	25	0,66		18	17
44	76	0,25	0,33	18	13	0,66	1	17	14
45	93	0,01	0,6	15	15	0,5	1	16	16
46	66	0,1	0,04	16	18	0,66	0,5	15	17
47	82	0,25	0,5	14	11	0,66	0,8	13	12
48	82	0,5	0,02	13	14	1	0,5	14	15
49	74	0,25	0,33	18	16	0,66	1	17	17
50	60	0,1	0,33	16	15	0,66	1	15	15

Tab. 1. Parametry widzenia oraz ciśnienia wewnątrzgałkowego przed zabiegiem oraz w trakcie drugiej kontroli po usunięciu zaćmy



Ryc. 1. Histogram wieku osób poddanych zabiegowi

Nazwa jednostki chorobowej	Ilość osób z daną chorobą	Chorzy procentowo
Nadciśnienie tętnicze	32	67%
Hypermetropia	18	39%
Presbiopia	16	36%
Cukrzyca typ II	13	28%
Astygmatyzm	11	23%
Dyslipidemia	9	20%
Myopia	9	20%
Angioskleroza	7	16%
Jaskra	6	13%
Endotelopatia rogówkowa	5	11%
Zespół pseudoeksfoliacji PEX	4	9%
Retinopatia cukrzycowa	4	9%
Angiopatía hipertoniczna gr. II	3	7%
Anizometropia	3	7%
Mętna rogówka	2	5%
AMD forma sucha	2	4%
AMD forma mokra	1	2%
Dystrofia Fuchsa	1	2%
Miejscowa blizna na rogówce	1	2%
Nieprzezroczystość ciała szklanego	1	2%
Amblyopia	1	2%
Niewydolność nerek	1	2%
Przewlekłe zapalenie brzegów powiek	1	2%
Dystrofia plamki rogówki	1	2%
Choroba Parkinsona	1	2%
Zwyrodnienie siatkówki	1	2%
Atrofia nerwu wzrokowego	1	2%
Włókna rdzeniowe	1	2%
Błona epiretinalna ERM	1	2%
Szkliste zwyrodnienie siatkówki	1	2%

Tab. 2. Wykaz chorób, ilości osób chorych, ich udział procentowo w grupie

Wyniki z dyskusją

Analiza została wykonana w programie statystycznym MedCalc v20.009. Przy tworzeniu wykresów wykorzystano histogramy, korelacje rangowe, testy sum rang Wilcoxa, testy Kruskala-Wallisa, oraz test Chi-kwadrat.

Oznaczenia użyte w wykresach:

VOL1/VOP1 – visus oka lewego/prawego przed zabiegiem

VOL2/VOP2 – visus oka lewego/prawego po zabiegu

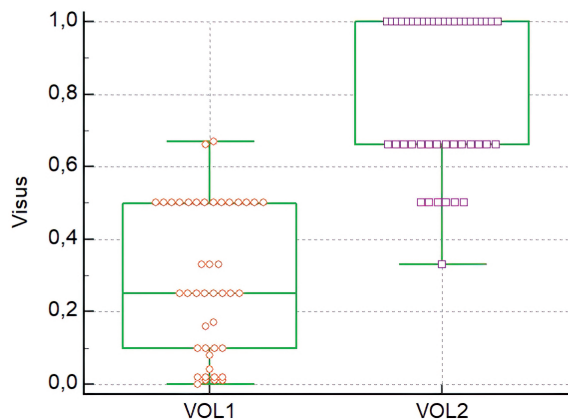
IOP OL1/IOP OP1 – ciśnienie wewnątrzgałkowe oka lewego/prawego przed zabiegiem

IOP OL2/IOP OP2 – ciśnienie wewnątrzgałkowe oka lewego/prawego po zabiegu

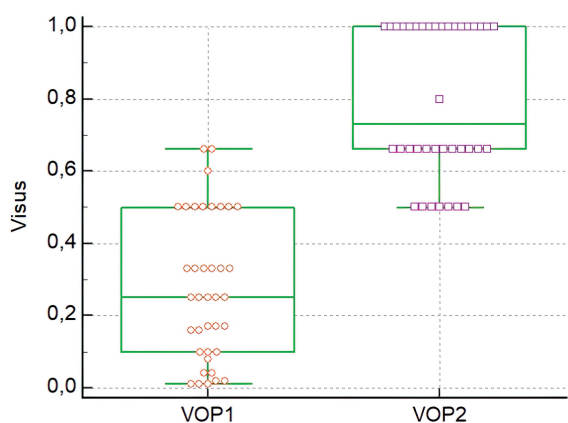
0 – oznacza niechorowanie na daną jednostkę chorobową (w przypadku wykresów dotyczących nadciśnienia i cukrzycy);

1 – oznacza chorowanie na daną jednostkę chorobową (w przypadku wykresów dotyczących nadciśnienia i cukrzycy).

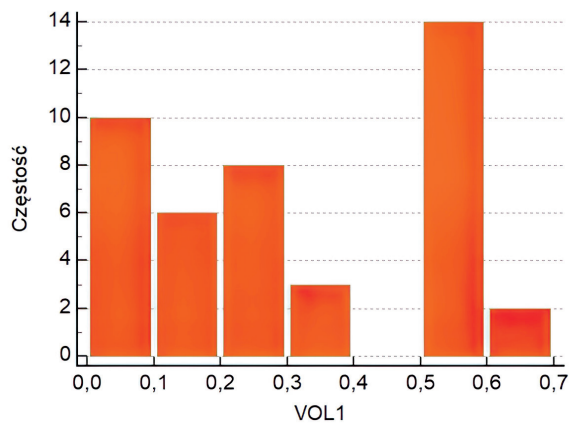
Porównanie jakości widzenia przed zabiegiem i po zabiegu



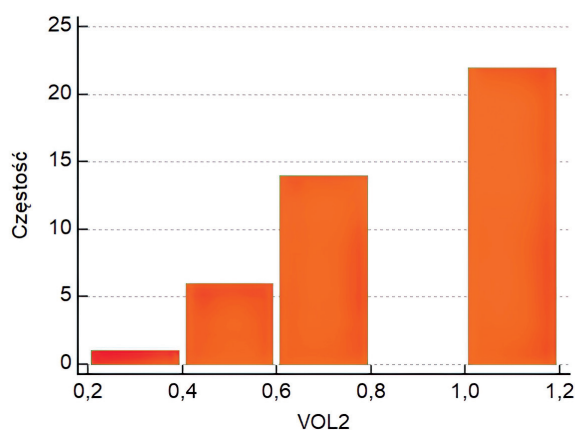
Ryc. 2. Porównanie visus oczu lewych przed zabiegiem i po zabiegu



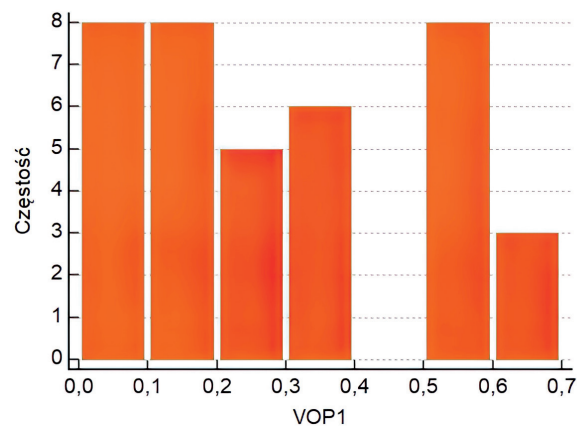
Ryc. 3. Porównanie visus oczu prawych przed zabiegiem i po zabiegu



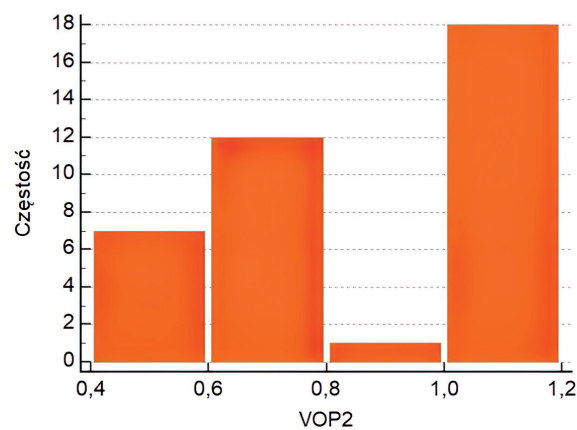
Ryc. 4. Histogram visus pacjentów dla oka lewego przed zabiegiem



Ryc. 5. Histogram visus pacjentów dla oka lewego po zabiegu



Ryc. 6. Histogram visus pacjentów dla oka prawego przed zabiegiem

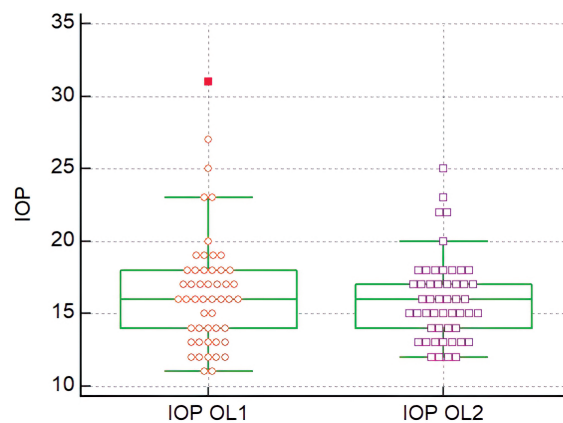


Ryc. 7. Histogram visus pacjentów dla oka prawego po zabiegu

Na wykresach sum rang Wilcozona zaobserwować można zmianę w jakości widzenia po wykonanym zabiegu w porównaniu z visusem sprzed zabiegu. Mediana dla wartości oczu lewych przed wynosi $V=0.25$, zaś po $V=1.00$. Dla oczu prawych mediana kształtuje się w sposób $V=0.25$ przed oraz $V=0.73$ po.

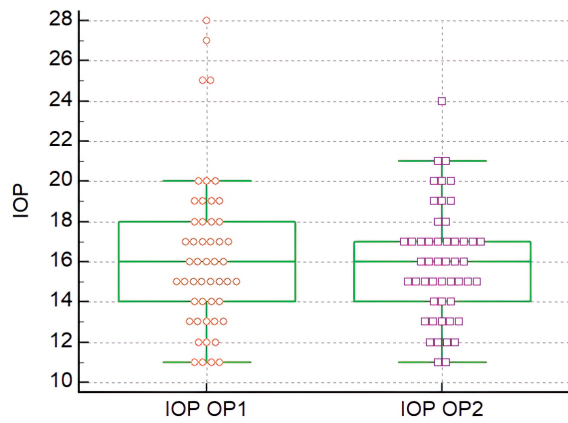
Histogramy przedstawiają ilościową zmianę w visusie pacjentów, pozwalającą stwierdzić, iż największa grupa osób po zabiegu miała jakość widzenia na poziomie 5/5.

Porównanie ciśnienia wewnątrzgałkowego przed zabiegiem i po nim

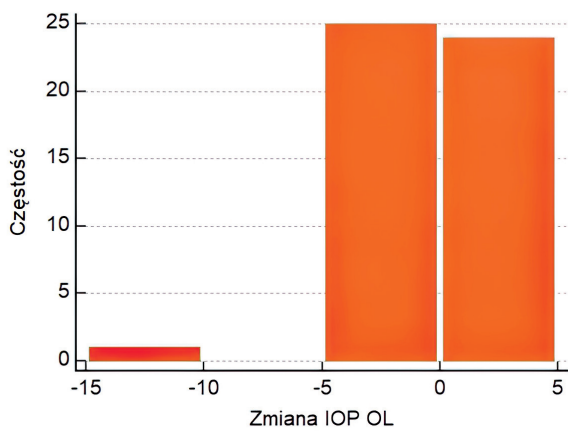


Ryc. 8. Porównanie IOP oczu lewych przed zabiegiem i po zabiegu

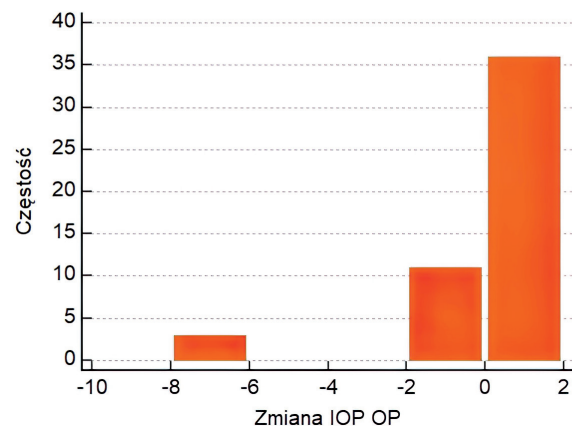
Wykresy sum rang Wilcozona oraz histogramy pozwalają zauważyć, jak zmieniły się wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego przed zabiegiem oraz po nim. Wykazać z nich można, iż ciśnienie górne uległo zmniejszeniu, zaś dolne podwyższeniu ku wartościom średnim, co



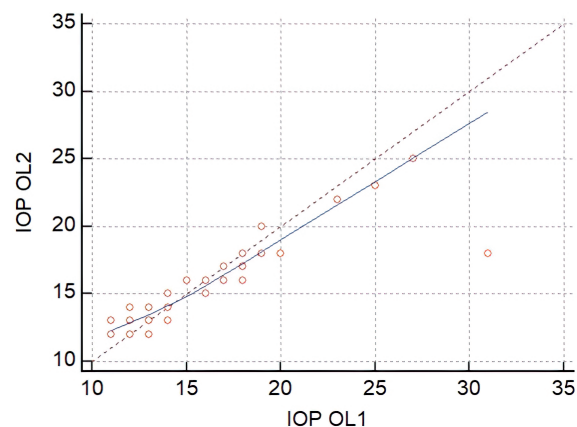
Ryc. 9. Porównanie IOP oczu prawych przed zabiegiem i po zabiegu



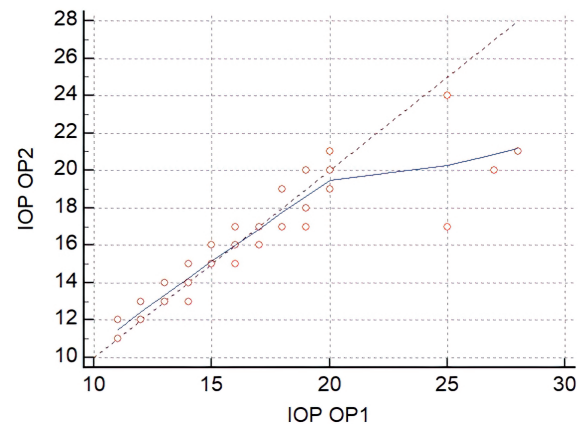
Ryc. 10. Histogram zmiany IOP oczu lewych przed zabiegiem i po zabiegu



Ryc. 11. Histogram zmiany IOP oczu prawych przed zabiegiem i po zabiegu



Ryc. 12. Wykres korelacji IOP oczu lewych przed zabiegiem oraz po zabiegu

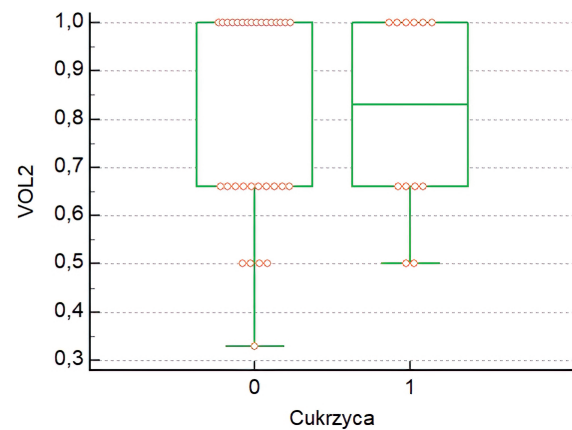


Ryc. 13. Wykres korelacji IOP oczu prawych przed oraz po zabiegu

dotąd dodatkowo pokazują wykresy korelacji, gdzie linia równości pozwala na obrazowe przedstawienie podwyższenia ciśnienia znajdujących się w dolnej normie oraz obniżenia znajdujących się w górnej, bądź ponad górną, normą. Wykresy przecinają się z linią równości odpowiednio w 15 mmHg dla oczu lewych oraz 16 mmHg dla oczu prawych, co jest średnią arytmetyczną różnicy między górną a dolną granicą prawidłowego ciśnienia wewnątrzgałkowego (tj. zawierającego się między 10 mmHg a 21 mmHg).

Przypadek z ryciny 8 o wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego na poziomie 31 mmHg jest pacjentem, u którego stwierdzono jaskrę oraz podano krople obniżające IOP oraz skierowano do dalszego leczenia, czego skutki widać w trakcie drugiej wizyty.

Porównanie zależności jakości widzenia od cukrzycy



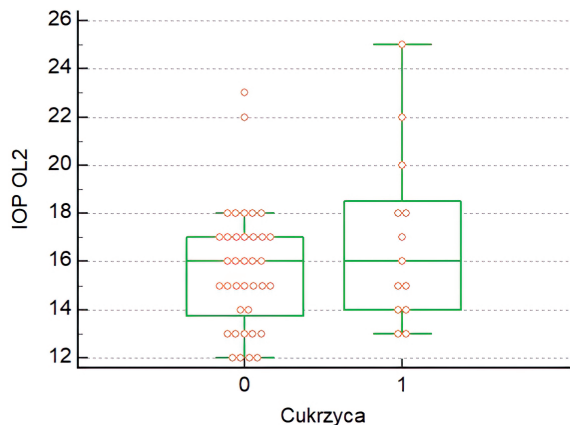
Ryc. 14. Porównanie visus oczu lewych dla osób bez cukrzycy oraz z cukrzycą



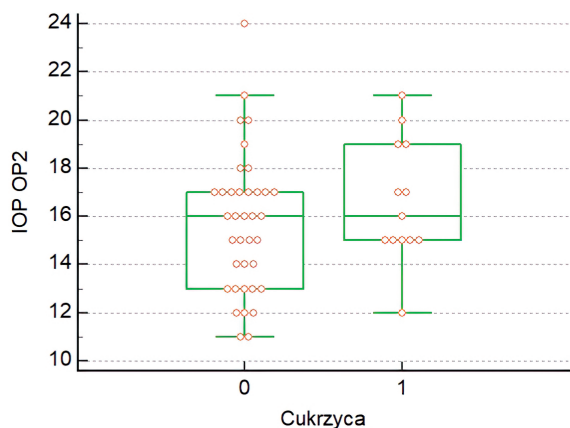
Ryc. 15. Porównanie visus oczu prawych dla osób bez cukrzycy oraz z cukrzycą

W przypadku ostrości wzroku zaobserwować można, iż zarówno w przypadku oczu lewych, jak i prawych ogół wyników wypada lepiej u osób niechorujących na cukrzycę typu drugiego. U oczu lewych mediana wynosi $V=1.0$ dla osób niechorujących oraz $V=0.83$ dla osób chorujących. U oczu prawych wartości median wynoszą $V=1.0$ dla osób niechorujących oraz $V=0.66$ dla osób chorujących na cukrzycę typu drugiego. W wypadku oczu lewych oraz prawych obserwacja kwartyli pozwala stwierdzić, iż trzeci kwartyl jest jednocześnie medianą. Wyniki potwierdzają wpływ choroby na stan jakości widzenia pacjenta.

Porównanie zależności ciśnienia wewnątrzgałkowego od cukrzycy



Ryc. 16. Porównanie IOP oczu lewych dla osób bez cukrzycy oraz z cukrzycą

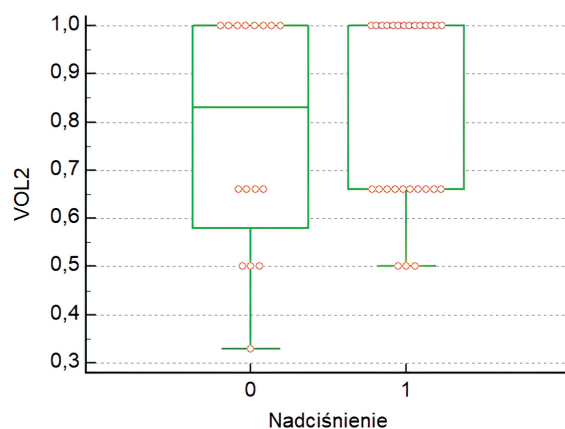


Ryc. 17. Porównanie IOP oczu prawych dla osób bez oraz z cukrzycą

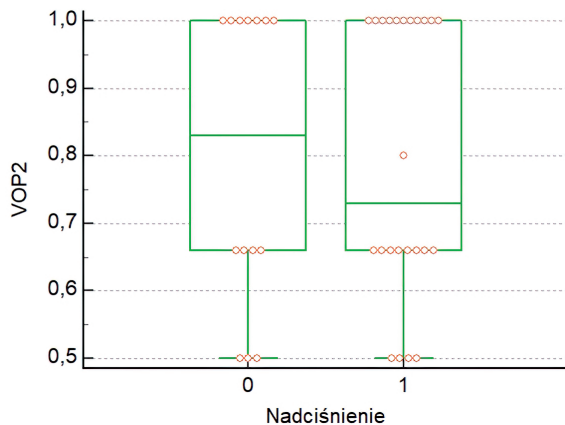
Porównanie wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego pozwala zauważyć, iż mediany w przypadku oczu lewych i prawych wynoszą tyle samo, tj. 16 mmHg. Jednak obserwacja kwartyli pozwala zauważyć niższe wartości ciśnienia zarówno w pierwszym, jak i trzecim kwartylu. Dla oczu lewych pierwszy kwartyl wynosi 13,75 mmHg u osób niechorujących na cukrzycę oraz 14,00 mmHg u osób chorych. Trzeci kwartyl to kolejno 17 mmHg u osób zdrowych oraz 18,50 mmHg u osób chorych. W przypadku oczu prawych pierwszy kwartyl wynosi 13 mmHg u osób niechorujących oraz 15 mmHg u osób chorych, zaś trzeci 17 mmHg u osób niechorujących oraz 19 mmHg u osób chorych. Pomimo początkowej obserwacji mediany osób, która jest taka sama, dalsza analiza poszczególnych kwartyli osób chorych oraz nie, pozwala na zauważenie wyższego ciśnienia wewnątrzgałkowego u osób chorych na cukrzycę typu drugiego.

Porównanie zależności jakości widzenia od nadciśnienia

Analiza jakości widzenia względem chorowania bądź nie na nadciśnienie tętnicze pozwala na obserwację, iż w przypadku oczu lewych mediana osób niechorujących wynosi $V=0.83$, zaś kwartyl dolny $V=0.58$ i górny $V=1.00$. U osób chorych mediana wynosi $V=1.00$ (będąca jednocześnie kwartyłem



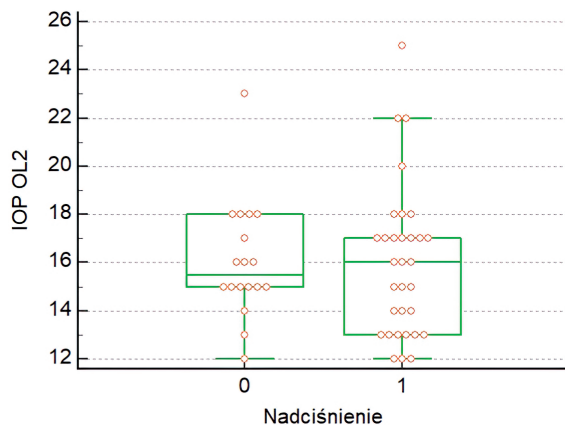
Ryc. 18. Porównanie visus oczu lewych dla osób bez oraz z nadciśnieniem tętniczym



Ryc. 19. Porównanie visus oczu prawych dla osób bez oraz z nadciśnieniem tętniczym

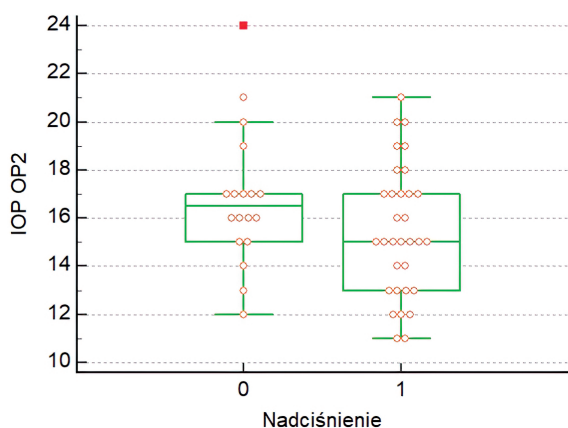
górnym), z kolei kwartyl dolny $V=0.66$. Dla oczu prawych osób niechorujących wyniki kształtują się w sposób następujący: mediana $V=0.83$, kwartyl dolny $V=0.66$, kwartyl górny $V=1.00$. U osób chorujących mediana $V=0.73$, kwartyl dolny $V=0.66$, kwartyl górny $V=1.00$. W dniu badań pacjentów nie dokonywano badań ciśnienia tętniczego, zaś sam fakt leczenia nadciśnienia u każdej z osób chorych prowadzi do wniosku, iż samo nadciśnienie tętnicze w danej grupie badanych nie prowadzi do pogorszenia ostrości wzroku, co wykazują różne wyniki visus oczu lewych i prawych osób chorych oraz niechorujących.

Porównanie zależności ciśnienia wewnątrzgałkowego od nadciśnienia



Ryc. 20. Porównanie IOP oczu lewych dla osób bez oraz z nadciśnieniem tętniczym

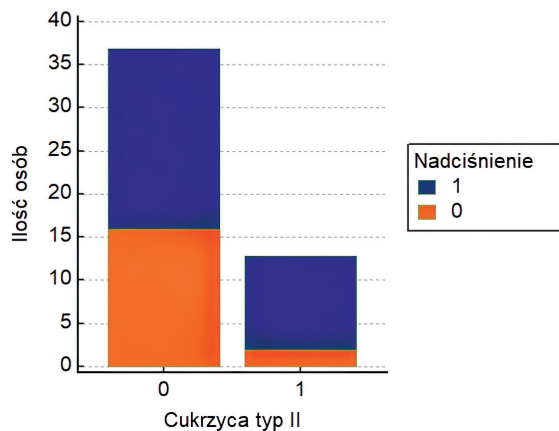
Wykresy zależności ciśnienia wewnątrzgałkowego od chorowania na nadciśnienie tętnicze pozwalają na obserwację wartości dla oczu lewych osób niechorujących: mediana 15,50 mmHg, kwartyl dolny 15 mmHg, kwartyl górny 18 mmHg. U pacjentów chorujących: mediana 16 mmHg, kwartyl



Ryc. 21. Porównanie IOP oczu prawych dla osób bez oraz z nadciśnieniem tętniczym

dolny 13 mmHg, kwartył górny 17 mmHg. Dla oczu prawych osób niechorujących: mediana 16,50 mmHg, kwartył dolny 15 mmHg, kwartył górny 17 mmHg. U pacjentów chorujących: mediana 15 mmHg, kwartył dolny 13 mmHg, kwartył górny 17 mmHg. Analogicznie do poprzedniego podrozdziału niemożliwym było zbadanie, czy w danym dniu osoba chorująca na nadciśnienie tętnicze posiadała je podwyższone, co w konsekwencji nie pozwala na wyciągnięcie innych wniosków niż ponad ten, gdzie osoby chorujące na nadciśnienie tętnicze mają większą różnicę między kwartylami górnymi i dolnymi, aniżeli osoby niechorujące.

Porównanie zależności cukrzycy od nadciśnienia



Ryc. 22. Porównanie występowania nadciśnienia tętniczego u osób bez oraz z cukrzycą

Analiza tabeli 2 pozwalała na zauważenie wysokiej liczby osób chorujących zarówno na nadciśnienie, jak i cukrzycę typu drugiego. Powyższy wykres chi-kwadrat pozwala na obrazowe przedstawienie następujących wyników:

- osoby niechorujące na cukrzycę i niechorujące na nadciśnienie tętnicze: 16 osób
- osoby niechorujące na cukrzycę i chorujące na nadciśnienie tętnicze: 21 osób
- osoby chorujące na cukrzycę i niechorujące na nadciśnienie tętnicze: 2 osoby
- osoby chorujące na cukrzycę i chorujące na nadciśnienie tętnicze: 11 osób

O ile u osób niechorujących na cukrzycę proporcja między chorującymi na nadciśnienie tętnicze i niechorującymi oscylująca w granicy połowy, tj. 43% osób bez nadciśnienia tętniczego do 56% osób z nadciśnieniem, tak w przypadku osób chorujących na cukrzycę proporcja ta jest znacznie przesunięta w kierunku osób chorujących dodatkowo na nadciśnienie tętnicze (84% osób chorujących na cukrzycę typu drugiego choruje jednocześnie na nadciśnienie tętnicze), co pokrywa się ze słowami ekspertów [9].

Podsumowanie

Przeprowadzone pomiary i analiza wyników pozwoliły na wyciągnięcie następujących wniosków:

Zabieg usunięcia zaćmy poprawił jakość widzenia w każdym z przebadanych przypadków. Średnia wartość arytmetyczna visus wzrosła w oku lewym z 0.29 do 0.80, zaś w oku prawym z 0.28 do 0.80.

Ciśnienie wewnątrzgałkowe po zabiegu uległo unormowaniu, dla wartości niskich uległo podwyższeniu, z kolei dla wartości wysokich uległo obniżeniu, co zaobserwować można na wykresach testów Kruskala-Walisa oraz korelacji rangowej.

Osoby chorujące na cukrzycę typu drugiego nie osiągają ostrości wzroku takiej jak osoby niechorujące na nią. Mediana ostrości wzroku dla oczu lewych osób niechorujących wynosiła 1.00 oraz 0.83 dla osób chorujących. W przypadku oczu prawych mediana osób niechorujących wynosiła również 1.00, zaś u osób chorujących na cukrzycę typu drugiego 0.66.

Ciśnienie wewnątrzgałkowe u osób z cukrzycą typu drugiego oraz bez mimo takich samych wartości median jest bardziej korzystne w przypadku osób niechorujących, na co wskazują wartości kwartyli dolnych i górnych osób przebadanych, wskazujące na niższe ciśnienie wewnątrzgałkowe u ogółu osób niechorujących na cukrzycę typu drugiego.

U osób chorujących na nadciśnienie tętnicze nie jest możliwe jednoznaczne stwierdzenie, czy choroba ta wpływa bezpośrednio na ostrość wzroku. W obu przypadkach, zarówno chorych jak i nie, visus był wysoki i w przypadku osób niechorujących jego mediana wynosiła 0.83 dla oczu lewych i prawych, zaś dla osób chorujących na nadciśnienie tętnicze wynosiła 1.00 dla oczu lewych i 0.73 dla oczu prawych.

Analogicznie do ciśnienia wewnątrzgałkowego u osób z cukrzycą typu drugiego, u osób z nadciśnieniem tętniczym wartości median są zbliżone do siebie i znajdują się w granicach prawidłowych wartości, zaś wartości ich kwartyli wskazują z korzyścią dla osób niechorujących na nadciśnienie tętnicze.

Osoby chorujące na cukrzycę typu drugiego znacznie częściej chorują na nadciśnienie tętnicze w porównaniu z osobami niechorującymi na nią.

Piśmiennictwo

1. www.cdc.gov/visionhealth/basics/ced/index.html (dostęp 26.06.2021)
2. www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-conditions-and-diseases/cataracts (dostęp: 26.06.2021)
3. Yanoff, Myron; Jay S. Duker MD. *Ophthalmology*. St. Louis, Mo: Mosby/Elsevier, 2009.
4. Suresh K. Pandey. *Pediatric cataract surgery techniques, complications, and management*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2005, strona 20
5. <https://www.mp.pl/pacjent/nadciśnienie/lista/81294,choroby-oczu-w-przebiegu-nadciśnienia-tętniczego> (dostęp: 27.06.2021)
6. www.diabetes.ie/living-with-diabetes/living-with-type-2/managing-diabetes/eyes/ (dostęp 27.06.2021)
7. www.ijo.cn/en_publish/2020/5/20200514.pdf (dostęp 28.06.2021)
8. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4864602/ (dostęp 28.06.2021)
9. swiatlekarza.pl/cukrzyca-i-nadciśnienie-tętnicze/ (dostęp 30.06.2021)