

Szczecin, 22.01.2017 r.

Prof. dr hab. n. med. Wojciech Lubiński  
Kierownik Katedry i Kliniki Okulistyki  
Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie  
ul. Powstańców Wlkp. 72  
70-111 Szczecin

#### Recenzja

Rozprawy doktorskiej lekarza medycyny Wojciecha Adamskiego na temat: „Obliczanie mocy soczewek wewnątrzgałkowych w krótkich gałkach ocznych (<22.0 mm) przy pomocy formuł HofferQ, Haigis i Holladay-2 u pacjentów operowanych z powodu zaćmy” wykonanej w ramach studium doktoranckiego w Katedrze Okulistyki i Klinice Okulistycznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

Promotor: dr hab. n. med. Jarosław Kocięcki, prof. UM

Zaćma- choroba polegająca na utracie przezroczystości soczewki jest przyczyną stopniowego pogorszenia widzenia. Występuje u ponad 50% populacji u osób po 65 roku życia. Aktualnie jedyną, skuteczną metodą leczenia jest zabieg chirurgiczny polegający na usunięciu zmętniałej kory i jądra soczewki własnej oraz wszczepienie do torebki soczewki sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej o indywidualnie dobranej mocy.

Do obliczania mocy soczewek wszczepianych stosuje się odpowiednie formuły. W oczach normowzrocznych oraz krótkowzrocznych stosuje się z powodzeniem formuły SRK/T oraz Holladay-1. U pacjentów z nadwzrocznością istnieją trudności w precyzyjnym obliczeniu mocy wszczepianych soczewek co przekłada się na uzyskanie rozbieżności w zaplanowanej, pooperacyjnej refrakcji. Najczęściej proponuje się w tej grupie pacjentów zastosowanie formuł HofferQ, Holladay-2 i Haigis.

W piśmiennictwie światowym nie ma dotychczas wielu analiz wyżej wymienionych formuł w krótkich gałkach ocznych (<22 mm), dlatego porównanie przez doktoranta wyników refrakcji pooperacyjnej u pacjentów po operacji zaćmy z mocą soczewki wewnątrzgałkowej obliczoną przy pomocy formuł Haigis, Holladay-2 oraz HofferQ, uważam za zadanie bardzo wartościowe mające charakter poznawczy i praktyczny.

Przedstawiona mi do recenzji praca ma układ typowy dla prac doktorskich. Liczy 88 stron druku i składa się z 12 rozdziałów. Materiał ilustracyjny stanowią 22 rycin i 14 tabel

umieszczonych w treści rozprawy, 82 pozycje piśmiennictwa zagranicznego i polskiego zawarto w wykazie bibliograficznym.

Badaniami prospektywnymi objęto grupę 90 oczu od 90 pacjentów, którzy byli operowani z powodu zaćmy w Katedrze Okulistyki i Klinice Okulistycznej UM w Poznaniu.

**We wstępie** Autor opisał budowę soczewki i wybrane aspekty anatomiczne gałki ocznej, układ optyczny oka, teorie akomodacji, rolę filmu łzowego, zaćmę i możliwości jej leczenia, obliczanie mocy soczewki wewnątrzgałkowej, keratometrię, biometrię oraz możliwe przyczyny odchylenia wartości refrakcji pooperacyjnej w stosunku do planowanej. Ta część pracy prezentuje bardzo dobre przygotowanie teoretyczne Doktoranta, zrozumienie poruszanych zagadnień. Rozdział został napisany jasno i czytelnie. Wiedza zawarta we wstępie pozwala na łatwą analizę merytoryczną kolejnych rozdziałów.

**Cel pracy** został szczegółowo ujęty w 3 punktach i obejmował:

1. Porównanie wyników refrakcji pooperacyjnej u pacjentów po operacji zaćmy z wszczepieniem soczewki wewnątrzgałkowej w zależności od typu formuł (Hagis, Holladay-2, lub HofferQ) użytych do obliczenia mocy soczewki
2. Próbę wybrania najbardziej skutecznej formuły przy określeniu mocy soczewek wewnątrzgałkowych w krótkich gałkach ocznych
3. Znalezienie zależności między długością osiową gałki ocznej oraz głębokością komory przedniej a wielkością odchylenia pooperacyjnej refrakcji pacjenta.

Realizację celów pracy Doktorant przeprowadził w sposób jasny i rzeczowy w kolejnych etapach pracy.

Projekt badawczy uzyskał zgodę Komisji Bioetyki przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

**W rozdziale „Materiał i metodyka”** Doktorant szczegółowo opisał metodykę badań. Przedstawił kryteria włączenia i wyłączenia pacjentów do badań (90 oczu od 90 pacjentów, śr. wiek 73 lata). Kryteria włączenia do grup badanych były następujące: zaćma kwalifikująca się do operacji, gałki oczne o długości  $\leq 22,0$  mm, wiek powyżej 18 lat. Losowo przydzielił pacjentów do 3 grup ( po 30 osób każda), w których zastosował formuły obliczeniowe mocy soczewek wewnątrzgałkowych Haigis, HofferQ i Holladay-2. Z badań wyłączył pacjentów z niepełnymi danymi przedoperacyjnymi i pooperacyjnymi, podwichnięciem lub zwichnięciem soczewki, zaćmą powikłaną, zespołem PEX, keratopatią, krwotokiem w ciele szklistym, odwarstwieniem siatkówki, wcześniejszymi operacjami okulistycznymi, innymi

chorobami oczu mogącymi mieć wpływ na refrakcję oka, przebytymi urazami oka, niskim poziomem komórek śródbłonna, brakiem możliwości odbycia wizyt kontrolnych.

U pacjentów w grupach badanych wybrał jeden model soczewki jednoogniskowej Acrysof SA60AT lub SN60AT firmy Alcon w celu wyeliminowania błędu refrakcji pooperacyjnej mogącego wynikać z zastosowania różnych soczewek. Do obliczeń mocy soczewki wszczepianej doktorant słusznie wykorzystał dane uzyskane z Grupy ULIB zawierające wartości współczynników załamania światła zoptymalizowane- dokładniejsze od danych producenta.

U wszystkich pacjentów przeprowadził następujące badania: wywiad okulistyczny oraz dotyczący chorób ogólnoustrojowych, dokładne badanie okulistyczne (refrakcji autorefraktometrem TopCon RM-8800, najlepiej skorygowaną ostrość wzroku do dali i bliży, przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej, dna oka oraz średniej gęstości komórek śródbłonna rogówki ( TopCopn SP-2000P) oraz badania keratometryczne, pomiar długości osiowej gałki ocznej i głębokość komory przedniej (IOL Master 500 firmy Zeiss). Dodatkowo dla pacjentów, których moc soczewki wewnątrzgałkowej obliczał za pomocą formuły Holladay-2 mierzył średnicę rogówki oraz grubość soczewki( Zeiss IOL Master 500, EyeCubed 4 –Ellex).

Po operacji zaćmy z wszczepieniem soczewki wewnątrzgałkowej metodą fakoemulsyfikacji, pacjenci byli kontrolowani i leczeniu zgodnie z rekomendacjami PTO w 1 ,7 dobie.

Dodatkową kontrolę pacjentów przeprowadził min. 6 tygodni od zabiegu w celu zniwelowania wpływu możliwych zmian refrakcji w pierwszych tygodniach po zabiegu.

Uzyskany wynik refrakcji pooperacyjnej był porównywany z zaplanowaną przed zabiegiem refrakcją docelową. Wartość bezwzględną różnicy tych dwóch wartości określono jako błąd refrakcji pooperacyjnej. Następnie porównywał średni błąd refrakcji pooperacyjnej w 3 grupach pacjentów, w których zastosowano kolejno formuły Haigis, Holladay-2 i HofferQ.

Staranne opracowanie tego rozdziału wskazywało na dobre przygotowanie specjalistyczne Doktoranta niezbędne do realizacji celów pracy.

Liczebność badanych grup była wystarczająca do przeprowadzenia analiz statystycznych, a użyte w pracy metody statystyczne były dobrane właściwie.

W rozdziale „ **Wyniki**” Doktorant zaprezentował wyniki przeprowadzonych badań dotyczące nie różniących się wiekiem(średnia wieku 74 lat), 3 równych liczebnie (po 30 oczu w każdej) grup pacjentów nie różniącym się istotnie rozkładem płci, w których zastosował 3 różne formuły obliczeniowe mocy soczewki wewnątrzgałkowej Holladay2, HofferQ i Haigis ujmując je w czytelnych 10 rycinach i 12 tabelach.

Średnie długości gałek ocznych i głębokości komory przedniej dla badanych formuł były porównywalne i wynosiły średnio kolejno 21.33 mm i 2,48 mm. W całej grupie wykazano 1 pacjenta z nanofalnią (AXL <20 mm), 24 pacjentów z mikrofalnią (AXL 20,0-21,0 mm) oraz 65 pacjentów o długości osiowej gałki między 21,0-22,0 mm. Rozkład nanofalnim, mikrofalnim, oraz AXL 21,0-22,0 mm był zbliżony. W każdej grupie pacjentów uzyskał po operacji zaćmy znaczącą (średnio o 60%) poprawę ostrości wzroku. Średni bezwzględny błąd refrakcji pooperacyjnej był największy dla formuły HofferQ i wynosił 0,787, dla formuły Haigis 0,506, a dla formuły Holladay-2 0,475. Średnia refrakcja docelowa dla całej grupy wynosiła -0.46 D a pooperacyjna wyniosła -0.66 D. U około 51% oczu mieściła się w zakresie  $\pm 0.5D$  od refrakcji docelowej, w około 39% w zakresie  $\pm 0,5-1,0 D$ , natomiast u 10% ponad  $\pm 1,0 D$ . Gdy Doktorant analizował różnice między docelową refrakcją a zaplanowaną w odniesieniu do zastosowanych formuł w zakresie od 0-0,5 D najlepszy wynik otrzymano kolejno wykorzystując formułę Holladay2 (60% oczu), Haigis (56,67% oczu) i HofferQ (40% oczu) jednak różnice nie były istotne statystycznie.

W pracy Doktorant także analizował, czy istnieją istotne korelacje pomiędzy bezwzględnym błędem refrakcji pooperacyjnej a AXL i ACD dla poszczególnych formuł i dla całej grupy badanej. Znamienne statystyczne zależności zaobserwował tylko dla długości osiowej w całej grupie oraz dla formuł Holladay2 i Haigis. Gdy oceniał wyniki bezwzględnej refrakcji pooperacyjnej nie wykazał istotnej różnicy na korzyść jednej formuły, dlatego zdecydował się przeprowadzić porównanie formuł parami (Haigis z HofferQ, Haigis z Holladay2 oraz HofferQ z Holladay2). Zastosowany test t dla prób niezależnych ujawnił istotne różnice w średnim bezwzględnym błędzie refrakcji pooperacyjnej w porównaniu do formuł Haigis i HofferQ oraz HofferQ i Holladay-2.

Rozdział „Wyniki” został przedstawiony i opracowany w sposób czytelny i zrozumiały z małymi uwagami. Dla lepszej przejrzystości wyników wydaje się celowe wskazanie poziomu istotności dla wartości nie wykazujących znamienności statystycznej. Z tabeli 11 wynika, że nie znaleziono korelacji pomiędzy bezwzględnym błędem refrakcji pooperacyjnej a AXL dla formuły HofferQ, natomiast na stronie 56 (czwarta linia od góry) jest informacja, że „analiza długości osiowej wykazała istotną statystycznie korelację dla wszystkich grup”.

**W Dyskusji** Doktorant podkreślił, że w dotychczasowej literaturze nie ma wielu porównań formuł Haigis, HofferQ i Holladay-2, w krótkich gałkach ocznych poniżej 22 mm a uzyskane wyniki są niejednoznaczne przeprowadzone na nielicznej grupie pacjentów.

Dlatego też istnieje konieczność dalszych badań mających na celu wyjaśnienie, która z wyżej wymienionych formuł jest najbardziej precyzyjną w obliczeniu mocy soczewki wewnątrzgałkowej dla zaplanowanej refrakcji pooperacyjnej. Zastosowana metodyka w badaniu w niniejszej pracy spełniała w większości zalecenia podawane przez innych autorów, którzy zalecali porównanie średnich bezwzględnych błędów refrakcji, zastosowanie grup liczących tę samą liczbę badanych i zastosowanie testów nieparametrycznych do analizy statystycznej. W omówieniu, Doktorant odniósł wyniki swojej pracy do wyników innych autorów. Hoffer wykazał najwyższą skuteczność dla krótkich gałek ocznych dla formuł HofferQ i Holladay-2 – badania były wykonywane na mało licznej próbie (10 osób) w porównaniu do niniejszego opracowania (60 pacjentów). Inny autor Aristodemou i wsp. wykazali najwyższą skuteczność formuły HofferQ w krótkich gałkach ocznych ale w porównaniu do formuł Holladay-1 i SRK/T. Przeciwnie, w krótkich gałkach ocznych w niniejszej pracy formuła HofferQ miała najniższą przydatność. Vasavada i wsp. badali dzieci, u których występuje – z duży odsetek krótkich gałek ocznych za pomocą formuł Halladay-1, i 2, HofferQ oraz SRKT i wskazał najwyższą skuteczność formuły SRK/T i Holladay-2. Podobnie jak w obecnym opracowaniu, autor ujawnił dużą przydatność formuły Holladay-2. Wyniki prezentowane przez Roh i wsp. były podobne do niniejszej pracy- wykazano wysoką skuteczność formuły Haigis i niską skuteczność formuły HofferQ.

Wang i wsp. oraz Lee i wsp. uzyskali w zakresie krótkich gałek ocznych wynik podobny jak w niniejszej pracy- wysoce skuteczną była formuła Haigis oraz Holladay-2 co jest zgodne z wynikami otrzymanymi w niniejszym opracowaniu.

Kane i wsp. przeprowadzili w krótkich gałkach ocznych poniżej 22 mm analizę porównawczą tych samych formuł tj Haigis, HofferQ i Holladay-2 m co w obecnym opracowaniu wykazując podobny trend tj najniższy wynik średniego bezwzględnego błędu refrakcji pooperacyjnej dla formuły Holladay-2, potem Haigis i HofferQ.

Przeciwnie, wyniki pracy Narvaeza i wsp. nie potwierdziły poglądów przedstawionych powyżej o wyższości jednej formuły nad innymi we wszystkich długościach gałki ocznej, także krótkich gałkach ocznych. Narvaez i wsp. wskazał, że możliwą przyczyną tych rozbieżności była zbyt mała liczba pacjentów w grupach o bardzo długich i krótkich długościach osiowych gałek ocznych.

Doktorant, podobnie jak twórca formuły HofferQ, słusznie zwraca uwagę na konieczność uwzględnienia czynnika soczewkowego oraz analizy statystycznej nie tylko średniego bezwzględnego błędu refrakcji lecz także mediany tej wartości w ocenie skuteczności różnych

formuł. Należy zaznaczyć, że wszystkie wyżej wymienione elementy zostały uwzględnione w niniejszej pracy.

W następnej części dyskusji Doktorant przedstawił czynniki wpływające na refrakcję pooperacyjną jak rozmiar cięcia rogówki, stosowanie szwów, czas upływający od zabiegu opierając się na wyniki badań różnych autorów. Wskazał na istotny wpływ minimalizacji cięcia operacyjnego na wyniki refrakcji pooperacyjnej. Stabilizacja refrakcji po zabiegu występuje według różnych autorów wynosi 1-2 tygodni. Doktorant w obecnej pracy przeprowadził badania po dłuższym okresie od zabiegu bo 6 tygodni co jest zgodne z zaleceniami Hoffer'a i niepublikowanymi doświadczeniami lekarzy operujących w Klinice Okulistyki w Poznaniu. Dłuższy czas po zabiegu niż 1-2 tygodnie, w którym należy badać refrakcję pooperacyjną wydaje się uzasadniony zważywszy na fakt, że pełne zagojenie rany rogówki występuje po około 3 miesiącach od urazu.

W podsumowaniu dyskusji Doktorant podkreślił, że podobnie jak w prezentowanej pracy wielu autorów wykazało wysoką skuteczność formuł Haigis i Holladay-2 w krótkich gałkach ocznych. Analiza statystyczna nie ujawniła najbardziej skutecznej formuły, natomiast zastosowane metody, prezentowane wyniki i ich omówienie mogą być pomocne w rozważaniach na temat skuteczności poszczególnych formuł.

Omówienie zostało przeprowadzone właściwie i wskazywało na bardzo dobrą znajomość Doktoranta na temat poruszanych zagadnień dotyczących badania różnych formuł obliczeniowych mocy soczewek wewnątrzgałkowych w krótkich gałkach ocznych. Doktorant porównał niektóre wyniki swojej pracy z trafnie dobranymi danymi z literatury wskazując na podobieństwa i różnice z logicznym, wyczerpującym wytłumaczeniem niejednorodnych wyników. Opracowanie tego rozdziału wskazuje na umiejętność samodzielnego prowadzenia wyводу naukowego.

W trakcie czytania omówienia znalazłem jedno powtórzenie zdania str. 68, 69, które jest z pewnością przypadkowym błędem w trakcie komputerowego opracowania pracy.

**Wnioski** z otrzymanych wyników badań zostały sformułowane właściwie i konkretnie. Są odpowiedzią na założone cele pracy.

Zastosowane piśmiennictwo jest aktualne, zostało prawidłowo dobrane i ujęte w tekście.

Streszczenie w języku polskim i angielskim jest zrozumiałe i zawiera istotę wykonanej pracy.

Podsumowując, recenzowana praca jest oryginalnym i nowatorskim dorobkiem naukowym Doktoranta mającym zastosowanie w okulistycznej praktyce klinicznej.

Mam zaszczyt zwrócić się do Wysokiej Rady Wydziału Lekarskiego I Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu z wnioskiem o uznanie pracy pt.:

„Obliczanie mocy soczewek wewnątrzgałkowych w krótkich gałkach ocznych(<22.0 mm) przy pomocy formuł HofferQ, Haigis i Holladay-2 u pacjentów operowanych z powodu zaćmy” za spełniające ustawowe wymogi stawiane rozprawom na stopień doktora nauk medycznych (art.13 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku) i dopuszczenie lekarza medycyny Wojciecha Adamskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Wojciech Adamski', is located in the lower right quadrant of the page.