

I Katedra i Klinika Chorób Oczu Akademii Medycznej w Łodzi
90-153 Łódź, ul. Kopcińskiego 22, tel./fax: +48-42-6786138
e-mail: womulecki@poczta.onet.pl
kierownik: prof. dr hab. n. med. Wojciech Omulecki

Łódź, 10.02.2022.

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr Anny Kowalik zatytułowanej
„Porównanie dokładności wzorów kalkulacyjnych III i IV generacji dla sztucznych soczewek wewnątrzgałkowych”.

Anna Kowalik urodziła się w 1987 roku. W roku 2011 ukończyła Wydział Nauk o Zdrowiu, Kierunek Elektroradiologia i uzyskała tytuł magistra elektroradiologii.

Pani magister Anna Kowalik odbyła wiele kursów i szkoleń w kraju i zagranicą, tematycznie związanych z pracą doktorską.

Mgr Anna Kowalik jest autorem lub współautorem 17 prac o wysokim współczynniku wpływu (*Impact Factor*), który w sumie wynosi 8,76.

Poza tym mgr Anna Kowalik jest autorem 5 prezentacji na konferencjach krajowych oraz organizatorką czterech polskich i międzynarodowych konferencji.

Praca doktorska mgr Anny Kowalik ma typowy układ i w sumie liczy 110 stron. Składa się z następujących rozdziałów: Wstęp, Cele pracy, Materiał i Metoda, Wyniki, Dyskusja, Wnioski, Streszczenie polskie i angielskie, Spis rycin i tabel oraz Literatura.

We wstępie autorka omawia aspekty historyczne teorii widzenia. Współcześnie, zagadnienia z zakresu fizjologii i biochemii soczewki stanowią przedmiot wielu badań. Zaćma jest wiodącą, ale odwracalną przyczyną ślepoty na świecie. Usunięcie zaćmy z implantacją sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej jest najbardziej efektywnym, jeśli chodzi o wyniki czynnościowe i aspekt ekonomiczny, zabiegiem chirurgicznym w medycynie.

Uzyskanie dobrego wyniku czynnościowego zależy w znacznym stopniu od dobrania soczewki wewnątrzgałkowej o odpowiedniej mocy. Służy do tego biometria, która może być wykonywana metodą ultrasonograficzną lub bezdotykową z pomocą aparatu IOL Master.

Doktorantka omawia historię implantacji sztucznych soczewek, a także rozwój metod operacyjnych.

Współcześnie, implantacja soczewki wewnątrzgałkowej jest standardem w operacji zaćmy.

Są to soczewki zwijalne najczęściej wykonane z polimerów akrylowych, rzadziej z silikonu lub hydrożelu.

Powszechnie są stosowane soczewki jednoogniskowe, ale coraz częściej implantowane są soczewki toryczne i wieloogniskowe. Te ostatnie w większości krajów nie są refundowane.

Autorka podkreśla, że obliczenie mocy wszczepianej soczewki wewnątrzgałkowej jest najważniejszym elementem procesu przygotowania pacjenta do operacji zaćmy. Wybór mocy soczewki wewnątrzgałkowej jest uzależniony od jakości pomiarów przedoperacyjnych, użytych formuł obliczeniowych oraz techniki wykonania zabiegu.

Moc soczewki jest obliczana za pomocą wzorów matematycznych (formuł), które wykorzystują długość osiową gałki ocznej, keratometrię oraz stałą soczewki. Stwierdzono, że w oczach normowzrocznych wzory te wykazują dużą dokładność, to w przypadku oczu nadwzrocznych i krótkowzrocznych niedokładność wyników. Do reguł pierwszej generacji należą: SRK (Sanders-Retzlaff-Kraff) i Binkhorst.

W związku z tym wprowadzono formuły II i III generacji, takie jak: metoda Holladay, a, SRK/T, czy Hoffera Q. Połączenie obliczeń opartych na teoretycznych modelach oka z wynikami regresji liniowej znalazło zastosowanie w stosowanych do dziś formułach trzeciej generacji: Holladay 1 (1988 r.), SRK/T (1990 r.), Hoffer Q (1993 r.). W każdej z tych formuł użyty jest współczynnik, która ma umożliwić dokładne wyliczenie najważniejszego pooperacyjnego parametru.

Formuły trzeciej generacji są używane aktualnie w wielu ośrodkach i pozwalają na osiągnięcie bardzo dobrych wyników pooperacyjnych. Formuły IV generacji (Olsen, Haigis, Holladay 2, Barret Universal 2 Formula) uwzględniają co najmniej cztery zmienne: długość osiową, głębokość komory przedniej, keratometrię i grubość soczewki.

W oparciu o wiedzę literaturową oraz doświadczenia własne mgr Anna Kowalik sformułowała następujący **główny cel pracy**, którym było porównanie dokładności wzorów kalkulacyjnych III i IV generacji

dla sztucznych soczewek wewnątrzgałkowych jednoogniskowych, wieloogniskowych oraz torycznych. **Cele szczegółowe** objęły:

1. Porównanie wyników refrakcji pooperacyjnej u pacjentów po operacji zaćmy dla poszczególnych typów soczewek wewnątrzgałkowych: jednoogniskowych, jednoogniskowych torycznych oraz wieloogniskowych.
2. Porównanie błędu generowanego za pomocą reguł III generacji (SRK/T, Holladay 1, Hoffer Q) i IV (Holladay 2, Barrett Universal 2 Formula, Haigis) dla sztucznych soczewek wewnątrzgałkowych nowej generacji: jednoogniskowych, jednoogniskowych torycznych oraz wieloogniskowych.
3. Ustalenie korelacji między błędem generowanym przez reguły III i IV generacji, a długością gałki ocznej, krzywizną rogówki i głębokością komory przedniej.

Te cele pracy są bardzo istotne z naukowego i praktycznego punktu widzenia. Według mojej wiedzy, w piśmiennictwie światowym, nie ma tak szerokiej i dogłębnej analizy metod określających moc soczewki wewnątrzgałkowej.

W kolejnym rozdziale autorka przedstawia **materiał i metody** zastosowane w pracy. Praca ma charakter retrospektywnej analizy dokumentacji medycznej pacjentów poddanych operacji usunięcia zaćmy starczej w latach 2017-2018. Dane pacjentów pochodziły z dokumentacji medycznej zgromadzonej w Szpitalu Okulistycznym Retina w Warszawie. Do badania włączono pacjentów powyżej 40 roku życia. Operacje były wykonywane przez dwóch operatorów metodą fakoemulsyfikacji przez cięcie szerokości 2,2mm. Badaniem objęto 145 pacjentów (74 kobiety i 71 mężczyzn) 214 oczu.

Autorka szczegółowo opisuje pełne przed- i pooperacyjne badanie okulistyczne wykonywane u wszystkich pacjentów. Następnie mgr Anna Kowalik dokładnie przedstawia zastosowane formuły biometryczne i podaje jakie rodzaje soczewek i jakich firm były użyte.

Głównym celem pracy było sprawdzenie czy zakładana pooperacyjna wada wzroku jest zgodna z wynikiem pooperacyjnym. W tym celu autorka posłużyła się analizą następujących parametrów: *Predictive Error*, *Mean Absolut Error* oraz *Mean Error*.

Następnie autorka omawia metody analizy statystycznej.

Wyniki zostały przedstawione w postaci tabel i wykresów, a następnie dokładnie omówione. Tabele i wykresy są czytelne i dobrze opisane.

W rozdziale „Dyskusja” doktorantka bardzo dokładnie przedstawia wyniki otrzymane przez innych autorów i porównuje je z wynikami własnymi. Dyskusja jest rzeczowa i świadczy o bardzo dobrej znajomości badanego zagadnienia.

Podsumowaniem pracy są dobrze sformułowane, szczegółowe **wnioski**, które odpowiadają założonym celom pracy. Są one następujące:

1. Najmniejszą średnią wartość SE po operacji usunięcia zaćmy otrzymano dla soczewek: Micropure - 0,13 D Fine Vision - 0,15 D oraz AcrySoflQ Toric - 0,17 D. Największą średnią wartość dla SE otrzymano dla soczewki Symfony - 0,37 D. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi grupami.
2. Na podstawie wykonanej analizy statystycznej wykazano, iż nie ma istotnych statystycznie różnic w zakresie MAE pomiędzy formułami III i IV generacji dla poszczególnych rodzajów soczewek z wyjątkiem soczewek Fine Vision gdzie:
 - średnia MAE - Mean Absolute Error Haigis [D] okazała się być istotnie statystycznie wyższa w odniesieniu do MAE - Mean Absolute Error Hoffer Q [D] ($p = 0,01$);
 - średnia MAE - Mean Absolute Error Haigis [D] okazała się być istotnie statystycznie wyższa w odniesieniu do MAE - Mean Absolute Error Barrett Universal 2 Formuła [D] ($p = 0,02$).
3. Zaobserwowano występowanie kilku istotnych statystycznie związków korelacji między błędem

generowanym przez reguły III i IV generacji a długością gałki ocznej, krzywizną rogówki i głębokością komory przedniej dla wszystkich rodzajów soczewek:

- najsilniejszy ujemny związek dotyczy wieku osób z wszczepioną soczewką Oculentis, ze zmienną jaką jest MAE - Mean Absolute Error SRK/T. Im osoba starsza, tym niższa wartość tejże zmiennej;

- najsilniejszy dodatni związek, dotyczy także osób z wszczepioną soczewką Oculentis i dotyczy krzywizną rogówki w stromym południku (KS) [D] i MAE - Mean Absolute Error Barrett Universal 2 Formula. Im większa wartość jednej zmiennej, tym większa dla drugiej.

Następnie umieszczone w pracy są streszczenia polskie i angielskie.

Wykaz piśmiennictwa obejmuje 91 pozycji polskich i anglojęzycznych z ostatnich lat, prawidłowo cytowanych w pracy.

Podsumowując, stwierdzam, że praca mgr Anny Kowalik ma dużą wartość poznawczą i praktyczną i świadczy o dojrzałości naukowej kandydatki.

W związku z powyższym uważam, że praca spełnia ustawowe wymogi stawiane rozprawom doktorskim, zgodnie z artykułem 13. ustęp 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789 o stopniach naukowych i tytule naukowym) i z przekonaniem o jej wysokiej wartości naukowej i praktycznej mam zaszczyt przedstawić Radzie Wydziału Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum w Bydgoszczy wniosek o dopuszczenie magister Anny Kowalik do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Prof. dr hab. n. med. Wojciech Omulecki