



ZAKŁAD CHIRURGII STOMATOLOGICZNEJ
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska
ul. Dębinki 7, 80 - 211 Gdańsk
tel. 58 349 15 71, e - mail: chirstom@gumed.edu.pl
www.chirurgiastomatologiczna.gumed.edu.pl



Ocena rozprawy doktorskiej lek. dent. Pawła Sawickiego pod tytułem:
„Wpływ parametrów ekspozycji badania tomografii komputerowej wiązki stożkowej na powstawanie artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych.”

wykonanej pod kierunkiem promotora prof. dr hab. n. med. Pawła J. Zawadzkiego
oraz promotora pomocniczego dr n. med. Piotra Regulskiego

Tomografia komputerowa wiązką stożkową (CBCT) jest popularną metodą oceny tkanki kostnej wokół wszczepów stomatologicznych. Mimo jej niepodważalnych zalet obecność metalowych struktur, jakimi są wszczepy stomatologiczne, indukuje powstawanie artefaktów zaburzających ocenę otaczających struktur. Dlatego w pełni uzasadnionym było podjęcie przez Doktoranta badań mających na celu ocenę wpływu parametrów ekspozycji CBCT na powstawanie artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych oraz możliwość oceny tkanki kostnej otaczającej implant.

Rozprawa doktorska lek. dent. Pawła Sawickiego omawia niezwykle ważny i praktyczny temat zastosowania tomografii komputerowej wiązką stożkową. Przedstawiona do recenzji praca oparta jest na dwóch publikacjach, które zgodnie z art.13 ust. 2 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki stanowią spójny tematycznie zbiór artykułów opublikowanych w prestiżowym międzynarodowym czasopiśmie o wysokim współczynniku oddziaływania (IF). Powiązany tematycznie zbiór składa się z dwóch publikacji o łącznej wartości współczynnika oddziaływania wynoszącym 4,964; punktacja Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego to 160 punktów. Należy podkreślić fakt, że Doktorant jest w tych opracowaniach pierwszym autorem.

Rozprawa składa się ze wstępu uzasadniającego połączenie wskazanych publikacji w jeden cykl, założeń i celu pracy, materiału i metody, części zawierającej wyniki badań, wniosków, streszczenia w języku polskim i angielskim. Integralną część rozprawy stanowi spójny tematycznie zbiór dwóch artykułów opublikowanych w recenzowanym czasopiśmie. Publikacja „*The Impact of Cone-Beam Computed Tomography Exposure Parameters on Peri-Implant Artifacts: A Literature Review*” jest przeglądem literatury dotyczącym współczesnej



ZAKŁAD CHIRURGII STOMATOLOGICZNEJ
kierownik: prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska
ul. Dębinki 7, 80 - 211 Gdańsk
tel. 58 349 15 71, e - mail: chirstom@gumed.edu.pl
www.chirurgiastomatologiczna.gumed.edu.pl



wiedzy na temat występowania artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych oraz wpływu modyfikacji parametrów ekspozycji na ich występowanie. Z kolei, celem pracy oryginalnej „*Influence of Exposure Parameters and Implant Position in Peri-Implant Bone Assessment in CBCT Images: An In Vitro Study*” była ocena wpływu zniekształceń wymiarowych i ich zmian występujących wraz z modyfikacją parametrów ekspozycji na pomiary okołowszczepowej blaszki kostnej.

W pracy oryginalnej opublikowanej w prestiżowym czasopiśmie *Journal of Clinical Medicine* (IF 4,964) wykazano, że błąd pomiarowy w pomiarach przedsiionkowej blaszki kostnej wokół wszczepów stomatologicznych zależy od napięcia i pozycji implantu. MSE istotnie statystycznie zmniejsza się wraz ze wzrostem napięcia i wzrostem grubości blaszki kostnej. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic dla natężenia i rozmiaru wksela. W drugim artykule, opublikowanym w cenionym czasopiśmie *Cureus*, Doktorant podsumował dotychczasowe badania dotyczące wpływu modyfikacji parametrów ekspozycji na występowanie artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych. Dostępne piśmiennictwo wskazuje na to, że odpowiednie ustawienie napięcia, natężenia, rozmiaru wksela, pola obrazowania, zakresu rotacji aparatu CBCT oraz mechanizmy redukcji artefaktów mają wpływ na ilość występujących artefaktów oraz jakość obrazu w badaniu CBCT.

Fakt opublikowania wyników badań zrealizowanych w ramach pracy doktorskiej w prestiżowym czasopiśmie ułatwia pracę recenzentowi, pozwalając skupić się głównie na ocenie jej oddziaływania na stan aktualnej wiedzy w tym zakresie. We wstępie Doktorant uzasadnił połączenie wskazanych publikacji w jeden cykl. Ta część pracy wykazuje dużą znajomość tematu oraz dobre przygotowanie lek. dent. Pawła Sawickiego do podjęcia własnych badań. Głównym założeniem prac składających się na rozprawę doktorską było znalezienie istnienia związku parametrów ekspozycji z występowaniem artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych. Doktorant podjął się zadania jakim jest podsumowanie dotychczasowych badań dotyczących wpływu modyfikacji parametrów ekspozycji na występowanie artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych. Lek. dent. Paweł Sawicki dokonał oceny wpływu zaburzeń pomiarowych wynikających z występowania artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych na pomiary okołowszczepowej blaszki kostnej, jak również oceny zmiany dokładności pomiaru okołowszczepowej blaszki kostnej przy modyfikacji parametrów



ZAKŁAD CHIRURGII STOMATOLOGICZNEJ
kierownik: prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska
ul. Dębinki 7, 80 - 211 Gdańsk
tel. 58 349 15 71, e-mail: chirstom@gumed.edu.pl
www.chirurgiastomatologiczna.gumed.edu.pl



ekspozycji takich jak napięcie, natężenie oraz rozmiar woksela. Ponadto, Doktorant postawił sobie za cel określenie parametrów ekspozycji umożliwiających uzyskanie niskiego błędu pomiarowego przy ocenie zachowując możliwie niską dawkę promieniowania rentgenowskiego. Doktorant wyczerpująco przedstawił charakterystykę materiału badawczego oraz zastosowaną metodykę analizy badań. Wykonano przegląd piśmiennictwa z użyciem elektronicznej bazy MEDLINE (PubMed) wyszukując publikacje opublikowane przed lipcem 2021 r. w języku angielskim, stosując zapytanie wyszukiwawcze „(dental OR dentistry) AND implant AND (artifact OR artifacts)”. Przegląd piśmiennictwa uzupełniono o ręczne przeszukanie bazy danych. Na podstawie przeszukiwania bazy MEDLINE do oceny zakwalifikowano 378 publikacji. 46 publikacji włączono do przeglądu piśmiennictwa po wcześniejszym odrzuceniu prac na podstawie tytułu oraz ocenie prac pełnotekstowych oraz dodaniu prac z ręcznego przeszukiwania bazy publikacji. Natomiast w pracy oryginalnej badano 10 tytanowych wszczepów stomatologicznych (InKone Primo, Global D, Paryż, Francja), które wprowadzono w przygotowane wcześniej dwa modele kostne wykonane z fragmentów żeber wołowych. Wspomniane modele oraz model implantu połączonego z transferem wyciskowym zeskanowano za pomocą skanera laboratoryjnego 3shape E4 (3shape, Kopenhaga, Dania). Następnie dwa modele kostne poddano badaniu CBCT z zastosowaniem różnych parametrów napięcia (60, 70, 80, 90 kV), natężenia (4, 10 mA) oraz rozmiaru woksela (200, 300 μm). Przy pomocy oprogramowania do planowania implantologicznego BlueSkyPlan (BlueSkyBio, Libertyville, USA) nałożono na siebie obrazy badań radiologicznych oraz zeskanowanych modeli. Wykonano pomiary grubości przedsionkowej blaszki kostnej w dwóch wybranych okolicach zarówno w badaniach CBCT jak i przekrojach poprzecznych skanu modelu. Obliczono błąd średniokwadratowy (MSE - Mean Squared Error), będący podniesioną do kwadratu różnicą wykonanych pomiarów, w celu oceny dokładności aparatu CBCT. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przeprowadzając jednokierunkową analizę wariancji (ANOVA), przyjmując za poziom istotności statystycznej $p \leq 0,05$. Zastosowane w pracy metody statystyczne są typowe dla tego typu analiz i pozwalają obiektywnie ocenić ich wyniki. Zastosowane metody badań oraz ich sposób realizacji nie budzą zastrzeżeń.



ZAKŁAD CHIRURGII STOMATOLOGICZNEJ
kierownik: prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska
ul. Dębinki 7, 80 - 211 Gdańsk
tel. 58 349 15 71, e-mail: chirstom@gumed.edu.pl
www.chirurgiastomatologiczna.gumed.edu.pl



Wyniki pracy są przedstawione w sposób szczegółowy i budzący zaufanie. Doktorant sformułował ze swojej pracy 4 wnioski, z których najważniejszym jest stwierdzenie, że odpowiednie ustawienie napięcia, natężenia, rozmiaru woksela, pola obrazowania, zakresu rotacji aparatu CBCT oraz mechanizmy redukcji artefaktów mają wpływ na ilość występujących artefaktów oraz jakość obrazu w badaniu CBCT. Wnioski zawarte w pracy są dla mnie przekonujące, korespondują z celami pracy i wynikają z przeprowadzonej analizy statystycznej.

Spośród spostrzeżeń Doktoranta zawartych w tej części za najcenniejsze uważam wykazanie, że zaburzenia pomiarowe wynikające z występowania artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych mają istotny wpływ na pomiary okołowszczepowej blaszki kostnej. Doktorant właściwie zinterpretował wyniki swoich badań z wykorzystaniem doniesień innych autorów zajmujących się tymi problemami. Lek. dent. Paweł Sawicki wykazał się rozległą wiedzą medyczną na temat badania tomografii komputerowej wiązki stożkowej oraz umiejętnością korzystania z piśmiennictwa w języku angielskim, a także należytą ostrożnością w ocenie oraz w interpretacji uzyskanych wyników własnych. Doktorant sformułował ze swojej pracy wnioski, z których najważniejszym jest stwierdzenie, że wzrost napięcia lampy rentgenowskiej powoduje poprawę dokładności pomiaru okołowszczepowej blaszki kostnej; modyfikacja natężenia i rozmiaru woksela nie ma wpływu na dokładność pomiaru okołowszczepowej blaszki kostnej. Wnioski zawarte w pracy są dla mnie przekonujące, korespondują z celami pracy i wynikają z przeprowadzonej analizy statystycznej. Wykorzystane w rozprawie piśmiennictwo zostało dobrane bardzo starannie i adekwatnie do badanego zagadnienia.

Reasumując, publikacja przez Doktoranta uzyskanych wyników badań w prestiżowym czasopiśmie, świadczy o aktualnej tematyce naukowej oraz o fakcie, że podjęty temat został dobrze przemyślany i realizowany.

Praca doktorska pod względem merytorycznym jest bardzo dobra i stanowi wartościowe studium badawcze na temat wpływu parametrów ekspozycji badania tomografii komputerowej wiązki stożkowej na powstanie artefaktów wokół wszczepów



ZAKŁAD CHIRURGII STOMATOLOGICZNEJ
kierownik: prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska
ul. Dębinki 7, 80 - 211 Gdańsk
tel. 58 349 15 71, e - mail: chirstom@gumed.edu.pl
www.chirurgiastomatologiczna.gumed.edu.pl



stomatologicznych. Walorem poznawczym przedstawionej rozprawy doktorskiej jest dowiedzenie na drodze badawczej, iż istnieje możliwość dokładnych pomiarów przedsionkowej blaszki kostnej (MSE poniżej 0,25) przy zastosowaniu napięcia o wartościach 70, 80 i 90 kV. Podsumowując, oceniam rozprawę doktorską lek. dent. Pawła Sawickiego bardzo wysoko. Zakres badań, zawarte w niej wyniki doświadczalne, sposób interpretacji oraz wnioskowania wskazują, że Doktorant wykazał umiejętność samodzielnego prowadzenia interesujących badań naukowych i wniósł istotny wkład w rozwój badań nad powstaniem artefaktów wokół wszczepów stomatologicznych.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz.U. z 2022 roku poz. 574). Biorąc powyższe pod uwagę, zwracam się do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie lek. dent. Pawła Sawickiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Gdańsk, dnia 16.12.2022r.

prof. dr hab. n.med. Anna Starzyńska