

wpl.  
dnia 15-03-2024

L. dz. RN-BM/ 420/2024



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Uniwersytet Medyczny  
we Wrocławiu



RPW/4468/2024 P  
Data:2024-03-14

VIDI  
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
RADA DYSCYPLINY NAUKI MEDYCZNE  
Przewodniczący  
prof. dr hab. Agnieszka Halań

Recenzja pracy doktorskiej pod tytułem:  
„Ocena czynników wpływających na efektywność leczenia aparatami  
nakładkowymi”

lek. dent. Maciej Łukasz Warnecki

Promotor pracy: prof. dr hab. Michał Sarul

Nieprawidłowości ustawienia zębów stanowiły od wieków problem funkcjonalny i estetyczny. Pierwsza udokumentowana rozprawa opisująca anomalie zgryzu została napisana 400 lat przed naszą erą, przez Hipokratesa a kolejna przez Aulusa Celsusa, urodzonego w 25 roku przed naszą erą. Problem ten opisał również w 1725 r. Pierre Fouchard w pracy opisującej problematykę wad zgryzu i ewentualne możliwości ich korekcji, proponując prototyp aparatu stałego. Aparat był utworzony ze stopu złota, mocowany przy pomocy jedwabnych nici lub miedzianych drutów do nieprawidłowo ustawionych oraz sąsiadujących im zębów. Jak widać klasyczna ortodoncja od setek lat opierała się na przesunięciach zębowych uzyskiwanych dzięki stosowaniu konstrukcji tworzących aparaty stałe a następnie aparaty ruchome z akrylowymi płytami oraz stalowymi elementami retencyjnymi i aktywnymi. Obecnie materiałoznawstwo w ortodoncji rozwija się szczególnie szybko a coraz częściej wybieraną metodą terapii ortodontycznej jest leczenie aparatami nakładkowymi z tworzywa sztucznego.

Pierwszy system nakładkowy powstał w 1998 r., wprowadzony przez firmę AlignTech, ale dopiero w ostatniej dekadzie metoda ta rozpowszechniła się na całym świecie i powoli



uzyskuje przewagę nad klasycznymi sposobami leczenia wad zgryzu – zarówno ze względu na wieloaspektowy komfort pacjenta w trakcie leczenia, jak i mechaniczne możliwości aparatu. Z tego powodu praca pod tytułem „Ocena czynników wpływających na efektywność leczenia aparatami nakładkowymi” wpisuje się w ogólnościwiatowy kierunek badań prowadzonych nad rozwojem nowych technik leczenia wad zgryzu.

### Ogólna charakterystyka pracy doktorskiej

Rozprawa doktorska oparta jest na cyklu trzech publikacji:

- Warnecki M, Nahajowski M, Papadopoulos MA, Kawala B, Lis J, Sarul M. Assessment of the reliability of measurements taken on digital orthodontic models obtained from scans of plaster models in laboratory scanners. A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics*. 2022, 44, 5, 522-529. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjac005> IF: 3,131 MNiSW/KBN: 140,00 2.
- Warnecki M, Żak M, Szkoda-Poliszuk K, Kawala B, Sarul M. Does Sex, Skeletal Class and Mandibular Asymmetry Affect Tooth Length and Asymmetry in Tooth Length? *Symmetry (Basel)* 2022, 14, 1069. <https://doi.org/10.3390/sym14051069> ma15186341 IF: 2,940 MNiSW/KBN: 70,00 3.
- Warnecki M, Sarul M, Kozakiewicz M, Zięty A, Babiarczuk B, Kawala B, Jurczyszyn K. Surface Evaluation of Aligners after Immersion in Coca-Cola and Orange Juice. *Materials (Basel)* 2022, 15, 6341. <https://doi.org/10.3390/ma15186341> IF: 3,748 MniSW/KBN: 140,00



Praca ma prawidłowy układ redakcyjny. Składa się z 14 rozdziałów, wyszczególnionych w spisie treści, ujętych na 59 stronach. Opracowanie zawiera 9 rycin i 12 tabel oraz właściwie cytowane piśmiennictwo, którego znaczną część stanowią prace z ostatnich 5 lat. Oprócz spisu piśmiennictwa, dołączony jest również spis rycin, tabel, zgoda komisji bioetycznej w ramach której przeprowadzone zostały badania, oświadczenia o dorobku naukowym doktoranta oraz oświadczenia o współautorstwie. Rozprawa rozpoczyna się streszczeniem, które poprzedzone jest wykazem zastosowanych skrótów i publikacji stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej.

Streszczenie, napisane po polsku i angielsku, składa się ze wstępu, celów pracy, metodyki, wyników oraz wniosków, w swojej formie odpowiada typowemu *abstractowi* manuskrypu, co wpisuje się w schemat pracy doktorskiej, opierającej się na zebraniu w książkę publikacji prezentujących wyniki przeprowadzonych badań, przyjętych w tym wypadku do druku w trzech renomowanych czasopismach.

Wprowadzenie, jako kolejny rozdział, tworzy przegląd wiedzy na temat ruchomych aparatów ortodontycznych, ich rodzajów i ewolucji na przekroju lat. Przedstawia wady, zalety oraz kierunek rozwoju współcześnie stosowanych metod, możliwości i materiałów, z których aparaty są tworzone. W tej części pracy opisane są również techniki uzyskiwania cyfrowego odwzorowania uzębienia, rodzaje skanerów oraz ich możliwości a następnie sposoby drukowania zarówno modeli jak i aparatów nakładkowych.

W kolejnej części dysertacji wyodrębniono główne cele pracy, jakimi są:

- 1) Zbadanie, czy odwzorowanie uzębienia pacjenta w formie modelu cyfrowego jest statystycznie tożsame (identyczne) z modelem gipsowym (dotychczasowy złoty standard w leczeniu tradycyjnym).
- 2) Określenie, czy występuje osobnicza zmienność w długości korzeni zębów dolnych z uwzględnieniem indywidualnych charakterystyk pacjentów, takich jak przerost żuchwy jedno-, lub obustronny. Ocena, czy występuje dymorfizm płciowy w długości korzeni zębów dolnych u człowieka.



- 3) Próba określenia idealnego interwału wymiany nakładki ortodontycznej, ze względu na proces jej degradacji w środowisku jamy ustnej. Ocena zmian występujących na powierzchni nakładek poddanych działaniu kwaśnych pokarmów, mających imitować dietę współczesnego człowieka oraz określenie najbardziej wiarygodnej metody badania procesu starzenia nakładek.

Założone cele zrealizowane zostały poprzez przeprowadzenie trzech projektów badawczych, a każde z nich stanowiło podstawę do publikacji współtworzącej cykl. Cele każdego z projektów – i w efekcie publikacji – oraz sposób przeprowadzenia badań opisano dokładnie w rozdziale Materiał Metody. Następnie opisano publikacje stanowiące podstawę pracy doktorskiej.

Pierwsza praca stanowi systematyczny przegląd piśmiennictwa oraz metaanalizę, która jest samodzielnym rodzajem badania naukowego, ocenianym jako bardziej wiarygodne niż pojedyncze badanie naukowe. Druga i trzecia publikacja przedstawia prace oryginalne, w ramach których oceniono, czy występuje dymorfizm płciowy w długości zębów dolnych, czy występuje zależność między jednostronnym przerostem żuchwy, a długością zębów dolnych po tej samej stronie oraz czy istnieją różnice w długości zębów między pacjentami z I klasą, a pacjentów z III klasą szkieletową bez asymetrii oraz przeanalizowano wpływ płynów o niskim pH na zmiany zachodzące na powierzchni materiału, z którego wykonywane są nakładki ortodontyczne.

Wyniki badań każdej z prac przedstawione zostały w sposób jasny, w postaci przejrzystych tabel i wykresów oraz wykresów przedstawiających wyniki prawidłowo zastosowanych metod analiz statystycznych. Na uwagę zasługuje rozdział 9. podsumowujący wyniki, który w syntetyczny sposób podsumowuje najważniejsze osiągnięcia opisywanych projektów. Podkreślić należy umiejętne zastosowanie nauk podstawowych i teoretycznych do przeprowadzenia badań i uzyskania wyników umożliwiających postawienie wniosków, opisanych w rozdziale 10. Wnioski mają bezpośrednie implikacje kliniczne, przydatne nie tylko dla badaczy ale przede wszystkim dla lekarzy praktyków. Opisano je w logiczny sposób, tak aby były odpowiedzią na postawione wcześniej cele pracy. Wnioski są nieoczywiste, częściowo



zaskakujące oraz wnoszą nową wiedzę, możliwą a nawet konieczną do wykorzystania w klinice a mianowicie stwierdzono, że:

- Modele cyfrowe uzyskane ze skanerów laboratoryjnych są tożsame wobec modeli gipsowych. Klinicyści mogą z dużą pewnością wykorzystywać je w ramach diagnostyki, planowania leczenia i kontroli uzyskanych wyników leczenia ortodontycznego.
- Występuje dymorfizm płciowy w długości zębów dolnych u ludzi – zęby dolne są dłuższe u mężczyzn. Zęby dolne pacjentów z przerostem żuchwy są dłuższe, niż pacjentów z prawidłową budową żuchwy. Asymetria w budowie żuchwy nie jest skorelowana z długością zębów dolnych.
- Kontakt z kwaśnymi płynami wchodzącymi w skład współczesnej diety ma destrukcyjny wpływ na nakładki ortodontyczne. Najbardziej czułymi narzędziami do badania uszkodzeń na powierzchni nakładek okazały się metody analizy fraktalnej i analizy tekstur. Analiza zebranych wyników pozwoliła stwierdzić, że uszkodzenia widoczne na powierzchni nakładek rosną w miarę zwiększenia czasu ekspozycji na kwaśne płyny. Z tego powodu, wskazana jest wymiana nakładek nie rzadziej, jak co 1 tydzień.

Analizując szczegółowo recenzowaną pracę doktorską pozwolę sobie jednak na sformułowanie następujących uwag:

Opisywane we wstępie aparaty z elementami akryłowymi nazywane są aparatami wyjmowanymi. Według specjalistycznej i prawidłowej nomenklatury aparaty mogą być ruchome lub stałe – w tym wypadku należy je nazwać ruchomymi. Podobnie określenie „nakładki” – jako sformułowanie potoczne powinno być zastąpione specjalistycznym nazewnictwem – aparaty nakładkowe.

Określenie „anatomiczna budowa” powinno być zastąpione słowem anatomia lub budowa, gdyż anatomiczna budowa to nic innego jak pleonazm- redundantne połączenie wyrazowe.



Przy opisie procesu produkcji aparatów nakładkowych warto wspomnieć i dodać, że model cyfrowy jest przede wszystkim zapisywany w chmurze systemu współdziałającego ze skanerem, nie tylko w pamięci komputera. Również przy opisie efektów leczniczych odbiegających od wizualizacji oprócz opisanych w pracy przyczyn takich jak: niedokładność cyfrowej reprodukcji uzębienia pacjenta, indywidualna zmienność geometrii korzeni zębów czy zmiany właściwości materiału nakładek, warto dodać nieznaną zasad biomechaniki aparatów nakładkowych oraz nieprawidłowe planowanie ruchów – te aspekty są często niedoceniane przez początkujących lekarzy.

Opisywany we wstępie zakres przesunięcia zęba przy zastosowaniu jednej nakładki oprócz zapisanego 0.2 mm powinien obejmować również informację o 2 stopniach nachylenia korony zęba na nakładkę.

W rozdziale Metodyka napój Coca-Cola powinien być opatrzony symbolem znaku towarowego a sok pomarańczowy powinien być opisany bardziej precyzyjnie – czy jest to świeżo wyciskany sok, czy produkt jest pasteryzowany lub dosładzany oraz czy zawsze stosowany był ten sam sok. Informacje te są ważne, ponieważ skład i obróbka płynu będzie zmieniać jego pH.

W rozdziale wyniki wymienione 9 prac czy 428 pacjentów powinno być zapisane bez kropki, ponieważ wtedy zapis opisuje konkretną cyfrę, nie całość zbioru.

Pomimo tych drobnych uwag stwierdzam, że Doktorant prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną i merytoryczną potrzebną do przeprowadzenia samodzielnie pracy naukowej. Doktorant przyjął oryginalny problem naukowy, rozwiązał go a wyniki poddał rzetelnej i metodycznej analizie i prawidłowo wyciągnął obiektywne wnioski. W rozdziałach dysertacji wykazał się wiedzą w zakresie głównego problemu badawczego i jego pochodnych. Doktorant wykazał się również twórczą oryginalnością prowadzącą do nowych walorów poznawczych w zakresie problemu badawczego, wzbogacając dorobek specjalności, jaką jest ortodoncja. Zarówno sumaryczny wskaźnik Impact Factor wynoszący 9,82 jak i liczba punktów MNiSW/KBN 350,00 potwierdza wartość przedstawianych badań – zarówno pod względem założeń pracy, metodyki, opracowania wyników i wniosków jak i aktualności tematów.

Na tej podstawie stwierdzam, że praca doktorska Pana Macieja Warneckiego spełnia warunki określone w art. Art. 187 ust. 1-4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz. U. 2018 poz. 1668) i na tej podstawie zwracam się z wnioskiem do



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

---

Wysokiej Rady Dyscypliny Nauki Medyczne Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu o dopuszczenie lek. dent. Macieja Warneckiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Ze względu na powyższe osiągnięcia naukowe wnioskuję o uhonorowanie powyższej pracy doktorskiej wyróżnieniem Summa Cum Laude.*

KIEROWNIK  
Zakładu Periodontologii  
*Monika Machoy*  
dr hab. n. med. Monika Machoy