

**ZAKŁAD ORTOPEDII SZCZĘKOWEJ**  
**Uniwersytetu Medycznego w Lublinie**  
**ul. Doktora Witolda Chodźki 6, 20-093 Lublin**  
**tel. (81) 502 18 90**

|  |            |
|--|------------|
| Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu<br>BIURO RADY DYSCYPLINY<br>NAUKI MEDYCZNE |            |
| wpł.<br>dnia   | 30-10-2024 |
| L. dz. RN-BM/  | 1564       |



Dr hab. n. med. Agnieszka Lasota  
Profesor Uczelni  
Kierownik Zakładu Ortopedii Szczękowej  
Uniwersytetu Medycznego w Lublinie  
Ul. Doktora Witolda Chodźki 6

Lublin, 27.10.2024r.

20-093-Lublin  
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
RADA DYSCYPLINY NAUKI MEDYCZNE

Przewodniczący

prof. dr hab. Joanna Maj  
(2)

**Recenzja rozprawy doktorskiej lek. stom. Anny Ewy Kuc pt.: „Powikłania w leczeniu ortodontycznym wad w wymiarze strzałkowym”**

Wady klasy II są często leczone ortodontycznie metodą kamuflażu z ekstrakcjami przedtrzonowców. W trakcie prawidłowo prowadzonych procedur mogą wystąpić powikłania, wśród których resorpcja korzeni jest jednym z poważniejszych. Brak jest jednoznacznych dowodów na genezę tego zjawiska. Podatność pacjenta, czyli występowanie nieznanego czynnika predysponującego do niszczenia korzenia przesuwanego zęba uznawana jest za główną przyczynę powikłania. Najczęściej resorpcji ulegają zęby sieczne górne w okolicy 1/3 przywierzchołkowej, a hipoteza badawcza odnośnie tej lokalizacji to różnice w składzie cementu korzeniowego w tym rejonie w porównaniu z okolicą połączenia szklwno-cementowego. Czynniki ryzyka resorpcji wierzchołkowej korzeni mogą odnosić się do stanu pacjenta zgłaszającego się do leczenia i są to: uwarunkowania genetyczne, kształt korzeni zębów, pochodzenie etniczne, istniejąca wada zgryzu, przeprowadzone leczenie endodontyczne, choroby ogólne, anomalia krótkich korzeni. Ryzyko związane z procesem leczenia ortodontycznego związane jest ze: stosowaną biomechaniką, przeprowadzeniem ekstrakcji, wydłużonym czasem leczenia, zwiększonym zakresem ruchu korzenia i dużą wielkością siły. Jako że powyższe hipotezy nie są wsparte wysokiej jakości dowodami naukowymi i istnieją doniesienia sprzeczne należy prowadzić badania na temat powikłań w leczeniu ortodontycznym. Ograniczeniem dla możliwości przeprowadzania badań

klinicznych nad zjawiskiem zewnętrznej resorpcji wierzchołkowej korzeni jest konieczność wykonywania zdjęć rentgenowskich podczas monitoringu stanu korzeni. Poszukiwane są inne rozwiązania diagnostyczne dla procesu resorpcji, obiecujące wydają się analizy płynu z kieszonki dziąsłowej lub markerów w ślinie.

Problem resorpcji korzeni w trakcie leczenia wady klasy II został poruszony w rozprawie doktorskiej lek. stom. Anny Kuc pt.: „Powikłania w leczeniu ortodontycznym wad w wymiarze strzałkowym”

Obrane przez autorkę cele pracy to:

1. Określenie wartości i dokładności diagnostyki cefalometrycznej wad w wymiarze strzałkowym.
2. Ocena wpływu różnych czynników na ryzyko resorpcji siekaczy górnych w wyniku kontaktu z blaszką kanału przysiecznego
3. Ocena biomechaniki retrakcji zębów górnych w aspekcie ryzyka wystąpienia resorpcji korzeni zębów siecznych oraz zmiany objętości kości wyrostka zębodołowego szczęki

Przedstawiona do recenzji praca ma formę rozprawy doktorskiej przeprowadzonej na podstawie cyklu siedmiu publikacji, gdzie łączna punktacja Impact Factor wynosi 25, a punktacja MNiSW - 800. W pięciu publikacjach lek. stom. Anna Kuc jest pierwszym autorem, a w dwóch drugim co jest dowodem jej dominującego wkładu pracy w prezentowany cykl. Autorka dołączyła jako załączniki do Rozprawy oświadczenia wszystkich współautorów o włączeniu niżej wymienionych publikacji w postępowanie o nadanie stopnia doktora.

Cykl stanowią prace:

1. New Sagittal and Vertical Cephalometric Analysis Methods: A Systematic Review. Kotuła J, Kuc AE, Lis J, Kawala B, Sarul M. *Diagnostics*. 2022; 12(7): 1723.  
3,6 IF, 70 pkt MNiSW
2. Comparison of Diagnostic Validity of Cephalometric Analyses of the ANB Angle and Tau Angle for Assessment of the Sagittal Relationship of Jaw and Mandible. Kotuła J, Kuc A, Szeląg E, Babczyńska A, Lis J, Matys J, Kawala B, Sarul M. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(19): 6333.  
3,9 IF, 140 pkt MNiSW
3. Methods of Anterior Torque Control during Retraction: A Systematic Review. *Diagnostics*. Kuc AE, Kotuła J, Nahajowski M, Warnecki M, Lis J, Amm E, Kawala B, Sarul M. 2022; 12(7): 1611  
3,6 IF, 70 pkt MNiSW



4. Bone Remodeling of Maxilla after Retraction of Incisors during Orthodontic Treatment with Extraction of Premolars Based on CBCT Study: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*. Kuc AE, Kotuła J, Nawrocki J, Kulgawczyk M, Kawala B, Lis J, Sarul M. 2024; 13(5):1503. <https://doi.org/10.3390/jcm13051503>  
IF 3,9, 140 pkt MNiSW
5. The Hydrostatic Pressure Distribution in the Periodontal Ligament and the Risk of Root Resorption - A Finite Element Method (FEM) Study on the Nonlinear Innovative Model. Kuc AE, Sybilski K, Kotuła J, Piątkowski G, Kawala B, Lis J, Saternus S, Sarul M. *Materials*. 2024; 17(7): 1661.  
IF 3,4, 140 pkt MNiSW
6. The Assessment of the Rank of Torque Control during Incisor Retraction and Its Impact on the Resorption of Maxillary Central Incisor Roots According to Incisive Canal Anatomy - Systematic Review. Kuc AE, Kotuła J, Nawrocki J, Babczyńska A, Lis J, Kawala B, Sarul M. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(8):2774.  
IF 3,9, 140 pkt MNiSW
7. Morphological Evaluation of the Incisive Canal in the Aspect of the Diagnosis and Planning of Orthodontic Treatment - CBCT Study. Kuc AE, Kotuła J, Nawrocki J, Szeląg E, Kawala B, Lis J, Sarul M. *Applied Sciences*. 2023; 13(21):12010  
IF 2,7, 100 pkt MNiSW  
Razem: IF 25, 800 pkt MNiSW

Rozprawa doktorska składa się z 14 części. Zawiera wykaz stosowanych skrótów, wykaz prac stanowiących cykl, streszczenie po polsku i angielsku, wprowadzenie, cel pracy, opis materiału i metod, pełne teksty publikacji, podsumowanie wyników, wnioski, piśmiennictwo, spis rycin, spis tabel i załączniki.

Pierwsza praca jest przeglądem systematycznym analizującym najnowsze doniesienia na temat pomiarów analizy cefalometrycznej opisujących pionowe i przednio-tylne położenie szczęki i żuchwy w obrębie twarzoczaszki. Autorzy na podstawie ściśle określonych kryteriów włączenia i wykluczenia wyselekcjonowali 12 artykułów badających pomiary strzałkowe i 4 artykuły opisujące nowe propozycje pomiarów pionowych. Mimo wniosków autorów o dużej skuteczności nowych pomiarów jakość prezentowanych dowodów była niska lub średnia, nie udowodniono więc ich wysokiej wartości. Analiza cefalometryczna przy użyciu badania tomografii stożkowej jest obiecującym nowym narzędziem dla ortodontów, ale z uwagi na ograniczenia zastosowania badania do ściśle określonej grupy pacjentów nie

jest standardowo używana. Tradycyjne pomiary wykonywane na zdjęciach tele-bocznych głowy określające położenie sagitalne szczęki i żuchwy czyli SNA, SNB, ANB i Wits nie znajdują obecnie lepszych substytutów. Przegląd piśmiennictwa potwierdził słuszność użycia tradycyjnej cefalometrii w przypadku diagnostyki wad przednio-tylnych i stanowi wartościowy wstęp do dalszych badań autorki nad wadami klasy II.

W drugiej pracy w cyklu, autorka dokonała analizy porównawczej wartości diagnostycznej kąta ANB i kąta w Tau ocenie strzałkowych relacji szczęki i żuchwy. Podjęcie tego tematu wynikało z wcześniejszych wniosków dokonanych w przeglądzie systematycznym autorki dotyczącym nowych pomiarów cefalometrycznych i braku wysokiej jakości dowodów naukowych dla poparcia tez. W trzykrotnym badaniu 9 cefalogramów przyporządkowanych do grup z określoną klasą Angle'a i pomiarami kątowymi twarzoczaszki uczestniczyło 29 ortodontów. Przy ocenie dokładności oznaczania punktów cefalometrycznych udowodniono wyższość A, B i N nad tworzącymi kąt Tau T,G i M. W kolejnej analizie kąt Tau uzyskał wysoką powtarzalność oznaczania zarówno w obrębie cefalometrii wykonywanych przez poszczególnych badaczy i jak i w porównaniu wyników między nimi. Podobne rezultaty osiągnięto przy ocenie kąta ANB. Natomiast porównanie powtarzalności metody między kątami Tau i ANB wykazało niewielką wyższość kąta ANB. Praca udowodniła słuszność stosowania pomiaru ANB jako „złotego standardu” w diagnostyce cefalometrycznej pacjentów ortodontycznych.

Trzecia publikacja, w której lek. stom. Anna Kuc jest pierwszą autorką, to przegląd systematyczny na temat metod kontroli torcu w trakcie retrakcji siekaczy. Po wyekstrahowaniu 13 artykułów i przanalizowaniu ich treści wyciągnięto główny wniosek o najwyższej efektywności kortykotomii i stosowania zakotwiczenia mini-implantami dla kontroli torcu. CWiek pacjenta nie wpływał na efektywność kontroli. Natomiast brak randomizowanych badań klinicznych jest wielokrotnie podnoszony jako główna przyczyna trudności z wykonaniem wysokiej jakości przeglądu systematycznego, który dostarczyłby wartościowych konkluzji.

Kolejny przegląd systematyczny będący czwartym elementem cyklu dotyczył zmian w tkance kostnej towarzyszących ortodontycznej retrakcji siekaczy. Oczywistym wnioskiem jest występowanie zwiększonej resorpcji kości po stronie podniebiennej, natomiast bardzo interesujące są wyniki wiążące przebudowę kostną z wiekiem pacjenta. Ścieńczenie wyrostka występowało u wszystkich pacjentów, ale u osób młodocianych w mniejszym stopniu. Dorośli mieli bardziej niekorzystne zmiany co pozwoliło na wysnucie hipotezy o gorszej adaptacji



kostnej związanej z niższą aktywnością komórkowej tkanki kostnej związaną z wiekiem. Brak jest jednoznacznie określonego zachowania warstwy kości od strony wargowej podczas retrakcji siekaczy, ponieważ mimo założenia, że nastąpi tam apozycja nie zawsze potwierdzały to pomiary. Wydaje się słuszne rozumowanie autorów co do istotnych wskazań do wczesnego leczenia z ekstrakcjami i retrakcją siekaczy. Pozwoli to na unikanie niepożądanych powikłań takich jak recesje i fenestracje.

Ciekawa, pod względem podejścia naukowego, jest praca nad dystrybucją ciśnienia w przyzębiu wykonana metodą analizy elementów skończonych. Publikacja ta jest piątą w cyklu prezentowanym w rozprawie doktorskiej. Metoda elementów skończonych rozwiązuje problem obliczeń w przypadku obiektów o skomplikowanych kształtach poprzez wydzielenie wielu pojedynczych obiektów, w których łatwiej wykonać pomiary. Autorzy badali rozkład ciśnienia w przyzębiu podczas ruchu retrakcyjnego siekaczy z użyciem zakotwiczenia do mikroimplantów ortodontycznych po ekstrakcjach przedtrzonowców. Nie wykazano wysokich wartości ciśnienia w więzadłach przyzębia przy założeniu użycia drutu 17x25 i preskrypcji zamków MBT 18. Autorzy wysuwają hipotezę, że ruch ten jest bezpieczny dla korzeni zębów i nie zwiększa ryzyka resorpcji korzeni.

W szóstej pracy przeanalizowano dostępną literaturę w temacie ryzyka resorpcji korzeni siekaczy górnych przy kontakcie ze ścianą kanału przysiecznego. Na podstawie sześciu wyselekcjonowanych artykułów stwierdzono, że zęby sieczne górne przyśrodkowe częściej resorbują, kiedy kontaktują podczas ruchu ortodontycznego z kanałem przysiecznym. U niektórych pacjentów następował remodeling tego kanału - resorpcja była wtedy mniejsza. Wniosek z opisywanego przeglądu systematycznego to konieczność brania pod rozwagę anatomii wyrostka zębodołowego przy planowaniu ortodontycznego ruchu zębów.

Na podstawie powyższej systematycznej analizy piśmiennictwa autorzy zaplanowali pracę badawczą dotyczącą analizy morfologii kanału przysiecznego na podstawie badania CBCT. Materiał stanowiła tomograficzna dokumentacja 67 pacjentów z rozpiętością wiekową od 13 do 49 roku życia. Wykonywano 8 pomiarów w trzech płaszczyznach oceniających anatomie kanału przysiecznego w stosunku do korzeni zębów siecznych przyśrodkowych. Wykazano większą długość kanału przysiecznego w płci męskiej oraz duże zróżnicowanie anatomiczne tej struktury w różnych grupach wiekowych. Unikanie przemieszczenia korzenia zęba siecznego do wnętrza kanału przysiecznego wydaje się kluczowe w zapobieganiu ewentualnym powikłaniom. Autorzy słusznie podkreślają znaczenie badań nad zaplanowaniem leczenia ortodontycznego w oparciu o badanie CBCT.

Autorka w przedstawionej do recenzji rozprawie podjęła trudny temat powikłań leczenia ortodontycznego. Wyzaczyła sobie trzy odległe tematycznie cele badawcze, których wypełnienie wymagało dużej elastyczności w podejściu do metody oraz przede wszystkim ogromu pracy co zasługuje na wysokie uznanie. Nie stwierdziłam błędów merytorycznych i językowych. W swoich sugestiach do rozprawy, z myślą o przyszłych czytelnikach, zawarłabym prośbę o syntezę streszczenia, a zwłaszcza wniosków. Ponadto jako, że nadal etiologia resorpcji wierzchołków korzeni nie jest zjawiskiem wyjaśnionym podkreśliłabym to wyraźnie we wniosku drugim. W wielu przypadkach proces resorpcji nie ma nic wspólnego z kontaktem korzenia z blaszką zbitą kości i przebiega podstępnie nawet w pierwszych miesiącach po rozpoczęciu leczenia. Istnieją też scenariusze kiedy ruch zęba po kontakcie korzenia z blaszką zbitą zostaje zahamowany lub to blaszka zbita ulega zniszczeniu, a korzeń pozostaje nieuszkodzony co skutkuje recesją lub fenestracją. Mimo, że pacjenci informowani są o możliwych powikłaniach propozycje rozwiązań kompromisowych często nie spotykają się z ich akceptacją. W przypadku większych wad z pewnością będą oni poszukiwali bardziej kompleksowych rozwiązań zwłaszcza wobec powszechnego prezentowania sukcesów leczenia w dostępnych zasobach internetowych. Należy nadmienić, że metody obejmujące zaangażowanie chirurgii w proces leczenia ortodontycznego nie są pozbawione ryzyka często bardzo poważnych powikłań. Autorka powinna zaakcentować swoją sugestią, że niezbędne wydaje się wprowadzenia w proces kliniczny narzędzia, prawdopodobnie cyfrowego, pozwalającego na zaplanowanie kontrolowanego ruchu zębów w oparciu o badanie CBCT.

Podsumowując recenzję, chciałam podkreślić, że lek. stom. Anna Kuc przedstawiła w swojej rozprawie doktorskiej szeroki wachlarz umiejętności prowadzenia badań naukowych. Zarówno wzorowo wykonane przeglądy systematyczne jak i prace badawcze dowodzą dojrzałości autorki jako naukowca. Wszystkie publikacje znalazły się w punktowanych Impact Factor czasopismach, gdzie podlegały wnikliwej recenzji i zostały ocenione pozytywnie. Oceniam rozprawę doktorską lek. stom. Anny Kuc jako wysoce wartościową i oświadczam, że spełnia ona warunki określone w Art. 187 ust.1-4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz. U.2018 poz.1668). Mam zaszczyt przedstawić Radzie Dyscypliny Nauki Medyczne Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu recenzję pracy i prosić o dopuszczenie lek. stom. Anny Kuc do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Agnieszka Leska*