

Znak: ZZO/295/2024

Zabrze / 12.11.2024r.

Kierownik
Katedry i Zakładu
Ortodoncji

dr hab.n.med.
Agnieszka Machorowska-Pieniążek

Śląski Uniwersytet
Medyczny w Katowicach
Plac Traugutta 2
41-800 Zabrze

tel.: (+48 32)370 52 22

SEKRETARIAT
tel.: (+48 32)370 52 51
ortodoncja@sum.edu.pl
www.sum.edu.pl



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Recenzja rozprawy doktorskiej

lek. stom. Anna Ewa Kuc

„Powikłania w leczeniu ortodontycznym wad w wymiarze strzałkowym”

Praca została wykonana pod opieką Promotora Prof. dr. hab. n. med. Michała Saruła oraz Promotora Pomocniczego Dr. n. med. Jacka Kotuły, w Katedrze i Zakładzie Stomatologii Zintegrowanej Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu.

Rozprawa doktorska powstała na podstawie opublikowanego cyklu siedmiu prac:

1. Kotuła J, Kuc AE, Lis J, Kawala B, Sarul M. New Sagittal and Vertical Cephalometric Analysis Methods: A Systematic Review. *Diagnostics*. 2022; 12(7):1723.

2. Kotuła J, Kuc A, Szelaąg E, Babczyńska A, Lis J, Matys J, Kawala B, Sarul M. Comparison of Diagnostic Validity of Cephalometric Analyses of the ANB Angle and Tau Angle for Assessment of the Sagittal Relationship of Jaw and Mandible. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(19):6333.

3. Kuc AE, Kotuła J, Nahajowski M, Warnecki M, Lis J, Amm E, Kawala B, Sarul M. Methods of Anterior Torque Control during Retraction: A Systematic Review. *Diagnostics*. 2022; 12(7):1611

4. Kuc AE, Kotuła J, Nawrocki J, Kulgawczyk M, Kawala B, Lis J, Sarul M. 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*. 2024; 13(5):1503. <https://doi.org/10.3390/jcm13051503>

5. Kuc AE, Sybilski K, Kotuła J, Piątkowski G, Kawala B, Lis J, Saternus S, Sarul M. 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. *Materials*. 2024; 17(7):1661.

6. Kuc AE, Kotuła J, Nawrocki J, Babczyńska A, Lis J, Kawala B, Sarul M. 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. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(8):2774.

7. Kuc AE, Kotuła J, Nawrocki J, Szelağ E, Kawala B, Lis J, Sarul M. Morphological Evaluation of the Incisive Canal in the Aspect of the Diagnosis and Planning of Orthodontic Treatment—CBCT Study. *Applied Sciences*. 2023; 13(21):12010.

Trzy z publikacji, wchodzących w skład cyklu, to prace oryginalne, pozostałe stanowią przeglądy systematyczne. Łączna punktacja Impact Factor wynosi 25, a MNISW 800 punktów. Doktorantka jest pierwszym autorem w pięciu artykułach i drugim w dwóch.

Praca doktorska posiada 210 stron i ma typowy układ, dla tego typu opracowań naukowych, tj.: wykaz zastosowanych skrótów, wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską, streszczenie, abstrakt, wprowadzenie, założenia i cel pracy, materiał i metody, cykl publikacji stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej, podsumowanie wyników, wnioski,

piśmiennictwo, spis rycin, spis tabel oraz załączniki: zgody komisji bioetycznej, dorobek naukowy doktoranta i oświadczenia o współautorstwie.

Rozprawa doktorska obejmuje problematykę diagnostyki, biomechaniki, remodelingu tkankowego i ewentualnych efektów niepożądanych terapii ortodontycznej wad zębowo-zgryzowych w wymiarze strzałkowym. Publikacje stanowiące podstawę dysertacji, tworzą powiązane tematycznie opracowanie, które odzwierciedla tytuł rozprawy doktorskiej.

Wady II klasy są najczęściej występującym zaburzeniem, spośród wad zgryzu w populacji kaukaskiej, której częstość w Polsce, w zależności od metodyki badań, wynosi od 28,2 do 76,4% populacji. Prawidłowo przeprowadzona diagnostyka szkieletowa wad w wymiarze strzałkowym umożliwia wybór najkorzystniejszej dla pacjenta metody terapii, jak też zastosowanie adekwatnej, a więc skutecznej i wywołującej jak najmniej efektów niepożądanych, biomechaniki ortodontycznej. Uwzględniając, w wadach klasy II, położenie siekaczy górnych, częściej występuje ich protruzja niż przechylenie, co wymaga retrakcji zębów w przednim odcinku szczęki z kontrolą zakotwienia i uzyskaniem odpowiedniego finalnego torqu podniebiennego korzeni tych zębów. Zasadne jest więc podjęcie, przez Doktorantkę, zagadnień badawczych, w szczególności: zbadanie anatomii okolicy kanału przysiecznego oraz wpływie biomechaniki, stosowanej przy retrakcji siekaczy górnych, na tkankę kostną, w tym resorpcję korzeni siekaczy górnych. Celem, podjętych przez Autorkę badań, było:

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.

We wprowadzeniu, Autorka przedstawiła ogólną charakterystykę wad II klasy, wskazując na kliniczne i radiologiczne kryteria diagnostyczne. Uwzględniła różną etiologię wad dotylnych, w których zaburzenie może obejmować dolny łuk zębowy wraz z żuchwą, bądź górny wraz ze szczęką. To różnicowanie warunkuje odmienną manifestację wad II klasy w rysach twarzy, w których obserwujemy odpowiednio, cofnięcie okolicy wargi dolnej, bródki i pogłębienie bruzdy wargowo-bródkowej i/lub wysunięcie wargi górnej i okolicy podnosowej. Doktorantka, trafnie wskazała, na konieczność uzupełnienia klinicznej diagnostyki wad zgryzu o diagnostykę cefalometryczną, która jest obiektywnym i metrycznym narzędziem do precyzyjnego rozpoznania szkieletowego wad II klasy. Doktorantka przedstawiła czynniki wpływające na dokładność pomiarów cefalometrycznych, wśród których poza powtarzalnością i umiejętnością znalezienia punktów, wymieniła odmienności anatomiczne ocenianych struktur i ich wzrost. Według recenzenta, wskazane byłoby rozróżnienie w tekście rozprawy, między dokładnością pomiaru (znalezienie i wyznaczenie punktów, zastosowana technika pomiaru) a stabilnością referencyjnych punktów antropometrycznych wynikającą ze zmian ich położenia, na skutek przemieszczeń wzrostowych i/lub indukowanych leczeniem ortodontycznym. Zdanie na str. 27 rozprawy, cyt.: „Są one związane między innymi: ze stabilnością kąta ANB na skutek zmian wzrostu oraz niestabilnością położenia punktu N, co wpływa na wielkość i klarowność kąta ANB podczas wzrostu” jest mało precyzyjne i dla lepszego zrozumienia omawianego zagadnienia, wymaga uściślenia.

W kontekście omawianej problematyki, zdaniem recenzenta, wskazane byłoby również podkreślenie znaczenia jednoczesnego wykorzystania w diagnostyce cefalometrycznej wad sagitalnych jednocześnie kilku pomiarów z uwagi na rotacje płaszczyzny podstawy przedniego dołu czaszki, szczęki i żuchwy, które mają istotną komponentę wertykalną.

Doktorantka przedstawiła główne koncepcje terapii wad dotylnych, w tym leczenie czynnościowe, kamuflaż ortodontyczny i leczenie ortognatyczne. Jednym z niepożądanych efektów, podczas terapii aparatami ortodontycznymi jest resorpcja korzeni zębów. Autorka trafnie wskazała, że etiologia tego zjawiska nie jest do końca poznana, lecz istnieją pewne czynniki, które mogą indukować patologiczną utratę tkanek zęba. Mogą one być związane z zastosowanej zbyt dużej siły ortodontycznej, nadmierną retrakcją siekaczy górnych, ruchem korzeni siekaczy górnych w kierunku blaszki korowej podniebiennej i językowej, jak też w okolicę kanału przysiecznego. Doktorantka, właściwie uzasadniła, że prawidłowo zastosowana biomechanika odgrywa decydującą rolę w uzyskaniu optymalnych efektów terapii oraz powinna ona uwzględniać indywidualną budowę części zębodołowej żuchwy, wyrostka zębodołowego szczęki wraz z zębami, przyzębiem oraz otaczającymi je tkankami miękkimi.

W materiale i metodach, Doktorantka przedstawiła ogólnie materiał i metody badawcze w poszczególnych pracach wchodzących w skład cyklu publikacji. Ponadto, w tej części rozprawy Autorka opisała także niektóre wyniki i wnioski, które zdaniem recenzenta, powinna być umieszczone w rozdziale dotyczącym wyników. W tej części dysertacji Doktorantka wskazała, że zaprezentowana w dostępnym piśmiennictwie, diagnostyka szkieletowa wad sagitalnych i wertykalnych przy wykorzystaniu nowych pomiarów kątowych i liniowych (kąt Tau, SAR, W, DW, R) posiada małą i umiarkowaną wiarygodność kliniczną i ustępuje powszechnie wykorzystywanym pomiarom cefalometrycznym. W drugiej pracy z cyklu Doktorantka, porównując wiarygodność i powtarzalność oceny kąta Tau i ANB ustaliła, że pomiar kąta ANB pozostaje głównym wskaźnikiem diagnostycznym szkieletowych wad sagitalnych. W kolejnych publikacjach (publikacja 3 i 4), przeglądach systematycznych, Autorka dokonała analizy piśmiennictwa specjalistycznego, uwzględniającego biomechanikę retrakcji siekaczy górnych, podczas leczenia kamuflującego wad II klasy oraz remodelingu kości wyrostka zębodołowego.

Do jakościowej oceny zakwalifikowała ostatecznie odpowiednio 13 z 3189 oraz 7 z 1401 pozycji piśmiennictwa. W 3 publikacji wskazała, że retrakcja „en masse”, zastosowanie kortykotomi i miniimplantów najskuteczniej kontrolują torok siekaczy górnych. Innym ważnym klinicznie wynikiem, dotyczącym biomechaniki leczenia II klasy, było wykazanie istotnej, zależnej od wieku pacjenta, zmiany objętości wyrostka zębodołowego szczęki z utratą tkanki kostnej po stronie podniebiennej, podczas retrakcji siekaczy górnych (publikacja 4). W piątej pracy oryginalnej, za pomocą nieliniowej analizy metodą elementów skończonych, Doktorantka dokonała oceny naprężeń ozębnej, powstających w trakcie retrakcji zębów górnych i wskazała najkorzystniejsze warunki uzyskania osiowego ruchu zębów, bez ryzyka resorpcji ich korzeni. Materiałem do badań były skany tomografii komputerowej, oraz skany wewnątrzustne, na podstawie których utworzono nieliniowy model szczęki wraz ze strukturami anatomicznymi, takimi jak kość zbita, gąbczasta, przyzębie, zęby i elementy aparatu stałego. Zdaniem recenzenta, metodyka tych badań wyróżnia się nowatorskim podejściem i wskazuje na umiejętność łączenia, wielu metod obrazowania wykorzystywanych w ortodoncji. Doktorantka. ustaliła najbardziej korzystne warunki przemieszczeń zębów, jak też niepożądane, sprzyjające wystąpieniu resorpcji korzeni siekaczy. W przeglądzie systematycznym (6 publikacja) Doktorantka określiła ryzyko resorpcji korzeni siekaczy górnych podczas ich retrakcji z uwzględnieniem morfologii kanału przysiecznego. Wykazała, że leczenie kamuflażowe wad II klasy, w którym występuje kontakt korzeni siekaczy z kanałem przysiecznym zwiększa ryzyko ich resorpcji. W pracy oryginalnej, na podstawie skanów CBCT, Autorka przeprowadziła ocenę morfologii kanału przysiecznego w czterech grupach wiekowych z uwzględnieniem dymorfizmu płciowego. Na podstawie uzyskanych wyników, zidentyfikowała potencjalne grupy ryzyka z większym prawdopodobieństwem wystąpienia kontaktu między korzeniami siekaczy a kanałem przysiecznym, które powinny być uwzględnione podczas planowania leczenia ortodontycznego.

W części dysertacji dotyczącej podsumowaniu wyników, Doktorantka syntetycznie przedstawiła założenia każdej z prac wchodzących w skład cyklu i wyniki przeprowadzonych badań. Zdaniem recenzenta wskazane byłoby wyjaśnienie wyniku na str. 181, dotyczącego zależności między angulacją górnych siekaczy przyśrodkowych, a szerokością kanału przysiecznego, w szczególności, cyt.: „Brak korelacji jest istotny statystycznie”. Autorka, w tej części rozprawy, omówiła główne wyniki badań własnych, wskazując jednocześnie na niektóre ich ograniczenia, takie jak trudność opracowania statystycznego danych uzyskanych na podstawie odmiennej metodologii zastosowanej przez różnych autorów, w tym kryteriach włączenia i wyłączenia z badań, stosowanych metod pomiarowych i klasyfikacji wyników, akcentując potrzebę ich standaryzacji. Doktorantka wykazała się umiejętnością dyskusji i skonfrontowała wyniki badań własnych z wynikami innych autorów. Wskazała również możliwe kierunki przyszłych badań, takich jak: opracowanie metodyki wyznaczania punktów i linii antropometrycznych na podstawie tomografii wolumetrycznej, zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce cefalometrycznej oraz ocena remodelingu kanału przysiecznego podczas leczenia ortodontycznego. Doktorantka zaprezentowała wnioski z przeprowadzonych badań, które odpowiadają założeniom i celom rozprawy.

Wniosek końcowy

Ocena rozprawy doktorskiej lek. stom. Anny Ewy Kuc „*Powikłania w leczeniu ortodontycznym wad w wymiarze strzałkowym*” jest pozytywna, potwierdza wiedzę specjalistyczną i osiągnięcie umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Doktorantka podjęła istotny problem badawczy, a uzyskane wyniki mają znaczenie kliniczne w praktyce ortodontycznej. Praca ta spełnia, pod względem merytorycznym i metodologicznym, wymogi stawiane rozprawom doktorskim.

Rozprawa doktorska spełnia warunki określone w Art. 187 ust.1-4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz.U. z 2018r. poz. 1668)”.

Z powodzeniem

KIEROWNIK
Katedry i Zakładu Ortodontji
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

dr hab. n. med. Agnieszka Machorowska - Pieniążek