

Prof. dr hab. n. med. Elżbieta Pawłowska
Zakład Ortodontcji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi
ul. Pomorska 251,
92-216 Łódź
tel. (42) 675 75 15
e-mail: elzbieta.pawlowska@umed.lodz.pl

Łódź, 10.03.2022

OCENA

ROZPRAWY NA STOPIEŃ DOKTORA NAUK MEDYCZNYCH

lek. dent. Georgiosa Christopouloua zatytułowanej:

„Ocena wpływu odbudowy endodontyczno-protetycznej na tkanki zęba podczas leczenia ortodontycznego metodą elementów skończonych”

Promotor: Prof. dr hab. n. med. Beata Kawala

1. Formalną podstawę opracowania recenzji stanowi uchwała Rady Dyscypliny Nauki Medyczne Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu nr 375/XII/2021.

2. Wybór i znaczenie tematu rozprawy. Cele pracy i hipotezy badawcze

Rozprawa doktorska Georgiosa Christopouloua włącza interdyscyplinarnie metody numeryczne do praktycznej oceny wpływu różnego materiałowo rodzaju i rozmiarów wkładów koronowo-korzeniowych na m.in. odporność na złamania korzeni zębów. Zatem tytuł rozprawy: „Ocena wpływu odbudowy endodontyczno-protetycznej na tkanki zęba podczas leczenia ortodontycznego metodą elementów skończonych” odzwierciedla treść rozprawy. Ponadto, tematyka rozprawy została oryginalnie zaplanowana do badań, biorąc pod uwagę również znaczenie i zastosowania praktyczne. Należy zwrócić uwagę na fakt, że rozwój stomatologii wskazuje na potrzebę wdrażania metod numerycznych do

rozwiązywania problemów w badaniach naukowych, metoda elementów skończonych jest doskonałym narzędziem w tych zastosowaniach, a zatem pomysł na niniejszą rozprawę wpisuje się w najnowocześniejsze i skuteczne metody badań.

Tematyka niniejszej rozprawy naukowej ma istotne znaczenie, wprowadza ważny element do wiedzy w różnych specjalnościach stomatologicznych, a głównie we współpracy protetyczno-ortodontycznej.

Rozprawę doktorską lekarz dentysta Georgios Christopoulos przygotował w formie monografii. W zwięzłym wstępie Autor nakreślił zagadnienia związane z tezami pracy.

Przegląd piśmiennictwa natomiast szeroko obejmuje zagadnienia choroby próchnicowej i tkanek przyzębia i ich powikłań z licznymi ilustracjami rycinami i tabelami głównie w oparciu o badania Olczak-Kowalczyk i wsp. opublikowane w 2021 roku, a ukazujące konieczność leczenia endodontycznego i zaopatrzenie protetyczne u wysokiego odsetka pacjentów dorosłych przygotowywanych do leczenia ortodontycznego. Podrozdział 2.2 o historii leczenia endodontycznego i rozwoju tej dziedziny z uwzględnieniem mikrochirurgii endodontycznej ukazują złożony charakter tej specjalizacji wymagający najczęściej tomografii stożkowej i mikroskopów do przeprowadzania skutecznego leczenia. Kolejny podrozdział obejmuje następną dziedzinę stomatologii objętą odrębną specjalizacją mianowicie ortodoncją z ukierunkowaniem na biomechanikę ruchu zębów oraz wielkość przykładanych sił w g/cm^2 korzenia w zależności od wywoływanego efektu w tkankach przyzębia. Doktorant omówił też w tym podrozdziale różne teorie wpływu żywotności zęba na ewentualne występowanie niekorzystnych efektów w postaci resorpcji korzenia w wyniku leczenia ortodontycznego. Wreszcie w podrozdziale 2.4. lek. dent. Georgios Christopoulos przeszedł do protetycznego i materiałowego aspektu stomatologii. W pełni pozytywnie odbieram kolejne podrozdziały np. 2.5. dotyczące wytrzymałości mechanicznej zębów po leczeniu endodontycznym i znaczeniu odpowiedniego zaopatrzenia struktur martwego zęba poprzez odpowiedni dobór odbudowy, a także konieczność weryfikacji utartego podejścia w tym zakresie.

Cele pracy rozwijają tytuł rozprawy i wyczerpują tezy postawione we wstępie.

3. Ocena metodologiczna

Badania były oparte o tomograficzny obraz zęba siecznego i kości oraz o pakiety oprogramowania do trójwymiarowego modelowania obciążonych ciał metodą elementów skończonych, co pozwala na porównywanie wyników modelowania elementów skończonych

z praktyką. Obliczenia do symulacyjnego rozwiązania problemu zakreślonego w rozprawie w zakresie biomechanicznym wykonano w bardzo dobrze dobranym do zakreślonych zadań oprogramowaniu Ansys R18-2.

Ważnym i trafnym zagadnieniem w badaniach było określenie właściwości mechanicznych tkanek biologicznych w formułowaniu problemu w biomechanice. Dotyczyło to kości szczęki i żuchwy, które z makroskopowego punktu widzenia zbudowane są z połączenia dwóch postaci „korowej” inaczej „zwartej” i „gąbczastej” albo „beleczkowej” kości. Najbardziej oczywistą różnicą między tymi dwoma rodzajami kości jest ich gęstość względna.

Trzy modele MES uwzględniały 1. ząb zdrowy, zęby po leczeniu endodontycznym z wkładami odpowiednio z 2. włókna szklanego albo 3. ze stopu Cr-Co. Trójwymiarowy model geometryczny zaprojektowany w rozprawie uwzględniał 10 struktur i konstrukcji protetycznych odpowiadających rzeczywistości praktycznej, a uwzględniających tkanki zęba, przyzębia, kości gąbczastej i korowej, zamki ortodontyczne wkłady z włókna szklanego i ze stopu Cr-Co oraz rekonstrukcje części koronowej wykonane metodą pośrednią oraz bezpośrednią. Uważam, że to wysoce odpowiadające klinicznym rozwiązaniom, rzetelne podejście. Konfiguracja przyłożonych obciążeń odzwierciedla kierunki działania sił ortodontycznych w przestrzeni trójwymiarowej, czego nie spotyka się w dotychczas opublikowanych wynikach badań, a ponadto wykazuje znajomość zasad biomechaniki przez Doktoranta. Zapisy cyfrowe modeli fizycznych również były osadzone w praktyce, gdyż zostały uzyskane poprzez konwersję z DICOM uzyskanego drogą tomografii stożkowej do utworzenia obiektu jakim jest model bryłowy zęba i kości zgodnie ze standardami.

4. Ocena części rozprawy doktorskiej dotyczącej wyników badań, dyskusji i wniosków

Znaczenie kliniczne: zastosowanie analizy elementów skończonych pomogło zrozumieć, w jaki sposób struktury i tkanki biologiczne (ząb, kość wyrostka zębodołowego itp.) zareagowały na działające na nie siły ortodontyczne. Na podstawie obliczeń wyniki zostały przedstawione dla 9 typów ruchu zębów w postaci bogatej, szczegółowej oprawy graficznej. 72 ryciny (wykresy i mapy naprężeń zredukowanych oraz przemieszczeń) opisują stany mechaniczne w konstrukcjach wkład-ząb i kości zębodołu. Doktorant wykazał wysokie naprężenia na granicy korzeni zęba-wkład w przypadku tytanowego materiału, które prowadziły do złamań wewnątrz zębodołowej części zęba.

Omówienie wyników i Dyskusja stanowią obszerny rozdział z wyczerpującym rozszerzeniem problemu podjętego w pracy. Autor dysertacji omówił wyniki badań wytrzymałościowych odnośnie wielkości wkładu w funkcji materiału oraz obecności obręczy protetycznej jako czynnika kwalifikującego do decyzji o zaniechaniu zastosowania wkładu koronowo-korzeniowego. Ponadto ujęcie tematyki o sposobach preparacji pod wkład, przewagi modelu trójwymiarowego i możliwości badań sił oddziaływujących w różnych kierunkach, a tym samym o zastosowaniu sił i momentów stanowiących podstawę planowania biomechaniki ortodontycznej i rokowaniach zębów z odbudową protetyczną. Ważnym omówionym aspektem był tzw. uśmiech dziąsłowy i potrzeba wydłużania w takich przypadkach korony klinicznej. Chirurgiczna procedura eliminacji ukazywania dziąsła wpływa na osłabienie wytrzymałości na złamania. Wnioski występują w większej liczbie niż cele i nie są ułożone w kolejności podjętych problemów badanych (cele), jednak odpowiadają na zadane problemy.

Układ pracy i struktura podziału treści są zgodne z wytycznymi, czyli przyjętymi standardami. W rozprawie Doktorant poddał wyniki analizie matematycznej, nie standardowo wykonywanym analizom statystycznym, co właściwie uzasadnił.

Praca napisana jest poprawnym i zrozumiałym językiem. Piśmiennictwo zostało dobrze dobrane.

5. Uwagi i podsumowanie

Przedłożona mi do recenzji rozprawa doktorska lek. dent. Georgiosa Christopoulou dotyczy bardzo istotnej i aktualnej problematyki dla lekarzy ortodontów, protetyków. W pracy nie odnotowałam błędów merytorycznych czy metodycznych - rozprawa jest zwięźleniem badań poprawnych warsztatowo i zgodnych ze współczesną wiedzą na temat konstrukcji z użyciem wkładów koronowo-korzeniowych, sił i momentów wykorzystywanych w leczeniu ortodontycznym i metod numerycznych. W rozdziale omówienie wyników i dyskusja na stronie 116 nie jest jasne stanowisko zajęte odnośnie eliminacji uśmiechu dziąsłowego poprzez ortodontyczną ekstruzję (nie intruzję zębów?). Z drugiej strony intruzja rzeczywiście nie prowadzi do uzyskania obręczy protetycznej. Ponadto uważam, że poszerzenia lub wyjaśnienia wymaga sformułowanie, że ekstruzja pękniętego korzenia (pewnie w przypadkach pęknięć w przykoronkowej części korzenia?) może wpłynąć na zachowanie właściwych proporcji mikroestetyki. Czy powyższa teza odnosi się do porównania z sytuacją po ekstrakcji zęba i zaniku kości wyrostka zębodołowego?

W spisie piśmiennictwa w pozycji 17 nie są wymienieni wszyscy autorzy, zamiast Autor

napisał „and others”. W pozycji 35 występuje błąd literowy zamiast William Hunter powinno być William Hunter's "oral sepsis".

Praca jest oryginalna, a zawarte w punkcie 4. recenzji uwagi nie umniejszają ogólnie wysokiej oceny rozprawy.

Przedłożona mi do oceny rozprawa doktorska zatytułowana: „Ocena wpływu odbudowy endodontyczno-protetycznej na tkanki zęba podczas leczenia ortodontycznego metodą elementów skończonych” spełnia warunki określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). W związku z powyższym zwracam się do zatem do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu o dopuszczenie lek. dent. Georgiosa Christopoulosa do dalszych stadiów postępowania w przewodzie doktorskim.

z wyrazami szacunku



4715427 | Prof. dr hab. n. med.
Elżbieta Pawłowska
lekarz dentysta
specjalista ortodoncji
spec. stomatologii dziecięcej