

Prof. dr hab. n. med. Beata Kawala
Kierownik Katedry i Zakładu Ortopedii Szcękowej i Ortodoncji
Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich
we Wrocławiu

Wrocław, 20 sierpnia 2017 roku.

OCENA

**ROZPRAWY NA STOPIEŃ DOKTORA NAUK MEDYCZNYCH
LEK.DENT. ADRIANA STRZECKIEGO
TYTUŁ ROZPRAWY: „JAKOŚCIOWA I ILOŚCIOWA OCENA ZĘBOWYCH,
WYROSTKOWYCH ORAZ SZKIELETOWYCH EFEKTÓW SZYBKIEJ EKSPANSJI
SZCZĘKI U SZCZURÓW - ANALIZA CBCT ORAZ MICRO-CT'
PROMOTOR: DR HAB. N. MED. ELŻBIETA PAWŁOWSKA PROF. NADZW.**

Szybka ekspansja szczęki jest bez wątpienia metodą ortodontyczną o istotnym znaczeniu klinicznym i szerokich wskazaniach terapeutycznych. Obecnie pacjenci w wieku rozwojowym często borykają się z powszechną alergią i zmianami zapalnymi w zakresie górnych dróg oddechowych, co upośledza prawidłową funkcję oddychania i prowadzi do zwężeń górnego łuku zębowego. Co więcej, rozmaite aspekty tej metody nie przestają budzić naukowego zainteresowania. Złożona biomechanika skutkująca szkieletowymi zmianami w zakresie czaszki pacjenta, znaczna wartość sił terapeutycznych oraz wciąż nierozwiane kontrowersje dotyczące powikłań towarzyszących RME zdecydowanie sprzyjają takiemu stanowi rzeczy. Warto nadmienić, iż pomimo obecności tej terapii w arsenale klinicystów od bez mała półwiecza, właściwe narzędzia diagnostyczne do dogłębnej analizy jej efektów leczniczych w trzech wymiarach upowszechniły się relatywnie niedawno wraz z popularyzacją stożkowej tomografii komputerowej. Tylko dogłębny opis metody szybkiej ekspansji szczęki może umożliwić jej swobodne kliniczne wykorzystanie i właściwy dobór przypadków.

W świetle powyższych uwag należy stwierdzić, że wybór tematu rozprawy doktorskiej jest uzasadniony, poszerza aktualny stan wiedzy dotyczący metody szybkiej ekspansji szczęki i znajduje również zastosowanie kliniczne.

Tytuł rozprawy doktorskiej odpowiada jej treści. Praca, po stronie tytułowej i zawiera spis treści, który jest kompletny i sformatowany podobnie, jak tytuły rozdziałów i podrozdziałów w głównym tekście pracy, co ułatwia dotarcie do interesującego czytelnika miejsca. Rozprawa zyskuje na czytelności dzięki obecności nagłówków z tytułami rozdziałów; całość tekstu jest starannie

sformatowana, zaś sam tekst jest podzielony na podrozdziały, dzięki którym pomimo jego znacznej objętości lektura rozprawy pozostawia wrażenie uporządkowania i starannego zaplanowania.

Przegląd piśmiennictwa zawarty w rozprawie doktorskiej zwraca uwagę swoją objętością (43 strony) i liczbą poruszonych zagadnień, ich obecność jednak jest uzasadniona i świadczy o dogłębnej analizie problemu przez Doktoranta. Oprócz bardzo szczegółowego opisu samej metody RME z uwzględnieniem obecnych w piśmiennictwie wskazań i modyfikacji współcześnie stosowanych ekspanderów bardzo szeroko opisanych został aspekt biomechaniczny szybkiej ekspansji szczęki. Z punktu widzenia czytelnika niezwykle cenny jest opis anatomii czaszki szczura i wskazanie różnic anatomicznych w stosunku do czaszki człowieka. Jest on doskonale zilustrowany przy pomocy rycin prezentujących niezwykle szczegółowy model 3D czaszki szczura. Warto nadmienić, że wszystkie modele prezentowane na rycinach zostały wykonane samodzielnie przez doktoranta, co świadczy o opanowaniu ponadstandardowych umiejętności z zakresu przygotowywania cyfrowych wizualizacji twardych tkanek na podstawie skanów CBCT i MicroCT.

Za równie interesujący można uznać paragraf opisujący możliwości ortodontycznej diagnostyki 3D. Oprócz opisu możliwości CBCT w procesie planowania terapii ortodontycznej na szczególną uwagę zasługuje opis dotyczący mikrotomografii komputerowej – metody, która nie jest standardowo stosowana w naukach biomedycznych. Mikrotomografia komputerowa pozwala na analizę zmian ilościowych w zakresie bardzo niewielkich struktur takich jak szwy czaszkowe, czy też chrząstkozrosty czaszki. Zastosowanie jej umożliwiło zrealizowanie postawionych założeń pracy oraz oceny zmian towarzyszących RME w stopniu niespotykanym w literaturze przedmiotu.

Cele rozprawy doktorskiej zostały przedstawione w sposób czytelny i jasny – zwraca uwagę liczba celów szczegółowych wymagająca opracowania dużego zestawu danych diagnostycznych ze skanów CBCT oraz MicroCT. Cele pracy zostały opracowane mając na względzie ocenę wieloaspektowości efektów terapeutycznych terapii RME i spośród nich szczególnie zwraca uwagę zastosowanie analizy cefalometrycznej 3D czaszki szczura - metody o charakterze nowatorskim i dopiero wprowadzanej w praktyce klinicznej.

Opis **metod** zastosowanych dla celów uzyskania wyników pracy również wyróżnia się znacznym stopniem złożoności i objętością opisu. Przede wszystkim warto wspomnieć o oryginalności zaplanowanych badań – zastosowany aparat do eksperymentalnej RME powstał na podstawie nowatorskiego projektu Doktoranta. Samo wykorzystanie modelu zwierzęcego do zrealizowania celów badawczych również wskazuje na znaczny poziom trudności wykonanej pracy. Doktorant posiada wiedzę na temat zalet i wad metod diagnostycznego obrazowania 3D w postaci CBCT oraz MicroCT i świadomie wykorzystuje je do zrealizowania celów szczegółowych. Metoda pomiarów opisana jest w sposób uporządkowany, a jej dogłębna lektura wskazuje na prawidłowo zaplanowany eksperyment badawczy. Doktorant swobodnie posługuje się oprogramowaniem

komputerowym w celu uzyskania adekwatnych projekcji ze skanów MicroCT. Zaplanowana ocena szwów czaszkowych oraz chrząstkozrostu klinowo-potylicznego została przeprowadzona w sposób możliwie powtarzalny i zobiektywizowany. Sam fakt zainteresowania Doktoranta wpływem działania sił ortopedycznych na struktury odległe od miejsca ich przyłożenia świadczy o wysokim poziomie wiedzy i orientacji w zakresie zróżnicowanych aspektów terapii RME. Na wyróżnienie zasługuje również fakt stworzenia własnej metody analizy cefalometrycznej 3D czaszki szczura wraz z definicjami niektórych punktów. Podsumowując ocenę tego rozdziału rozprawy doktorskiej należy podkreślić znaczny wysiłek włożony w wykonanie części badawczej pracy, precyzyjne opracowanie nowatorskiej metody oraz czytelny opis dokonywanych pomiarów. Przedstawione metody analizy statystycznej służące do opisu danych zostały wybrane adekwatnie do liczebności grup badanych i kontrolnej przy pomocy pakietu Statistica 10.

Objętość rozdziału prezentującego wyniki eksperymentu badawczego wskazuje na niezwykle skrupulatne podejście do realizacji celów badawczych zawierając 61 tabel na 37 stronach manuskryptu. Co więcej, czyni to w sposób uporządkowany zgodnie z protokołem zaproponowanym w rozdziale opisującym metodę badawczą. Pewne wątpliwości można mieć co do faktu, czy nie należałoby zrezygnować z prezentacji pewnych serii danych dotyczących szerokości szpary ozębnej otaczającej podniebienne korzenie zębów, do których przyłożone zostały siły ortopedyczne. Można domniemywać, że celem takich pomiarów była ocena, czy doszło do resorpcji wierzchołków korzeni podniebiennych pod wpływem interwencji ortodontycznej. Niemniej, ocena taka powinna obejmować wszystkie korzenie I oraz III zębów trzonowych szczura. W opisywanym wypadku trudno jednoznacznie zinterpretować otrzymane dane i wysnuć wiążące wnioski. Należy jednak zauważyć, że taka analiza znacznie zwiększyłaby objętość i tak już obszernej pracy; rezygnacja z takiej analizy jest również zrozumiała z innego względu – brak analizy resorpcji lub mikroresorpcji korzeni I i III zębów trzonowych pośród celów szczegółowych i ogólnych pracy. Można zatem potraktować powyższą uwagę raczej jako sugestię aby opracować opisywany problem poza ramami pracy doktorskiej w późniejszych publikacjach.

Na uznanie zasługuje taki dobór mierzonych parametrów, który pozwala na zróżnicowanie czystej ekspansji szkieletowej szczęki od całkowitej ekspansji łuku zębowego i wychylenia zębów filarowych (pomiarzy SZEW M1/M3, JN M1/M3 PODSTAWA M1/M3 vs IW M1/M3, IT M1/M3). Co więcej analiza zmian dokonywana w odstępach 7-dniowych umożliwiła stworzenie sekwencji zdarzeń następujących po przyłożeniu sił terapeutycznych. Oczywistym ograniczeniem metody jest fakt, iż szczury oceniane na poszczególnych etapach badania nie były tymi samymi osobnikami, a jedynie osobnikami o bardzo zbliżonych wymiarach i wieku. Doktorant wyjaśnia, że wykonanie skanu MicroCT wymagało uspienia szczurów z grup badanej i kontrolnej i że jest to ograniczenie, którym nierozzerwalnie obarczona jest ta metoda obrazowania. Nie sposób nie zgodzić się z tą

argumentacją, pozostaje mieć jedynie nadzieję, że dalsze postępy w metodach obrazowania tkanek twardych umożliwią skanowanie z porównywalną do MicroCT dokładnością i jednocześnie bardzo ograniczoną inwazyjnością dla żywych organizmów.

Ocena szerokości chrząstkozrostu klinowo-potylicznego dokonana w sposób nowatorski i niespotykany w literaturze przedmiotu – został on oceniony w płaszczyźnie strzałkowej przy górnej i dolnej krawędzi połączenia. Takie podejście umożliwiło ocenę zmian orientacji przestrzennej części składowych SOS, nie tylko zaś sam pomiar zmieniającej się szerokości chrząstkozrostu. Otrzymane wyniki mogą wspierać hipotezę o korzystnym wpływie RME podczas terapii protrakcji szczęki przy pomocy maski twarzowej.

Analiza wpływu RME na szerokość szwów szczękowych i okołoszczękowych nie doczekała się dotąd wyczerpującego opisu w literaturze przedmiotu. Tym bardziej cieszy wybór przez Doktoranta opisu tego zagadnienia. Biorąc pod uwagę szeroki zakres celów badawczych, który postawił sobie Doktorant można zrozumieć ograniczenie liczby pomiarów dotyczące szwów czaszkowych do jednego punktu w obrębie każdego spośród 8 ocenianych szwów – byłoby jednak pożądane poszerzenie tego opisu przy okazji publikowania tych doniesień. Niemniej należy oddać Doktorantowi, że wykonane pomiary pozwalają wysnuć bardzo interesujące wnioski zarówno jeśli chodzi o zasięg działania sił ortopedycznych, czas obserwowanych zmian w kontekście otwarcia pośrodkowego szwu podniebiennego oraz sam ilościowy opis zmian w szwach. Pozwala to na potwierdzenie wieloaspektowego wpływu RME na struktury czaszki, bo w świetle piśmiennictwa i wyników Doktoranta należy mówić o zasięgu przekraczającym granice samej twarzoczaszki.

Mocną stroną pracy jest z pewnością opis wyników analizy cefalometrycznej 3D czaszki szczurów. Jak wspomniano wcześniej jest to pionierska metoda diagnostyczna, a na szczególne wyróżnienie zasługuje zastosowanie własnej metody analizy. Trzeba również przyznać, że takie postępowanie obarczone jest znacznymi trudnościami metodologicznymi – nie wystarczy stworzenie samych definicji punktów topograficznych, konieczne jest stworzenie modeli 3D czaszki szczurów (40 modeli) i właściwe ich przestrzenne zorientowanie/modyfikacja. Wyniki analizy wskazują na podobne jak w przypadku ludzi zmiany w architekturze twarzoczaszki. Potwierdza to wcześniejsze przypuszczenia, że symulacja RME u szczurów przeprowadzona w sposób zaproponowany przez Doktoranta w znaczącym stopniu może odpowiadać przebiegowi RME u człowieka. Jednocześnie oczywiste wydają się zalety analizy 3D – powtarzalność pomiarów oraz jednoczesna ocena parametrów w zakresie wszystkich płaszczyzn referencyjnych.

Omówienie wyników pracy i dyskusja stanowią kolejny spójny i uporządkowany rozdział. Opis rozpoczyna się od oceny zmian w pośrodkowym szwie podniebiennym i wskazania momentu jego ekspansji (>14 dnia terapii aktywnej). Na podstawie tych danych uporządkowano w czasie zmiany w zakresie pozostałych parametrów – wskazując, które z nich mogą być konsekwencją

ekspansji szwu, a które zachodzą na innych etapach terapii. Takie podejście należy uznać za racjonalne i logiczne w odniesieniu do zaplanowanych celów badawczych.

Ze zrozumiałych względów – nowatorski/eksperymentalny charakter pracy na modelu zwierzęcym – odniesienia do literatury nie są zbyt liczne, choć odnaleźć można odwołania do badań opisujących wyniki RME u ludzi oraz zmiany w zakresie SOS oceniane przy pomocy CBCT. Zaplanowany eksperyment od pracy klinicznej może odróżniać częstotliwość skanowania, a tym samym możliwość oceny zmian zębowych, wyrostkowych, szkieletowych w odstępach 7-dniowych, nie zaś „przed i po” zakończeniu fazy aktywnej. Co więcej liczba badań z dziedzin stomatologicznych oparta na skanowaniu MicroCT jest bardzo niewielka. Na tym większe uznanie zasługuje wybór tej wymagającej metody diagnostycznej, niemniej konsekwencją takiego stanu rzeczy jest niewielka możliwość odniesienia się do piśmiennictwa.

Stworzenie sekwencji niewielkich zdarzeń biomechanicznych towarzyszących RME można uznać za jedno z najistotniejszych osiągnięć Doktoranta w recenzowanej pracy. Pewne zmiany mają bowiem charakter odwracalny i mogą pozostać nieuchwytnie przy konwencjonalnym podejściu do monitorowania zmian.

Wnioski podsumowujące rozprawę odpowiadają w pełni zamierzonym celom. Pojedyncze wnioski są precyzyjnie sformułowane, choć ze względu na złożoność badanego problemu nie dają się opisać pojedynczym zdaniem. Z jednej strony można tu przypisać Doktorantowi pewną nadmierną rozwlekłość stylu, z drugiej jednak strony należy docenić fakt, iż nie mają one uogólnień, lecz bardzo szczegółowo odnoszą się do otrzymanych wyników. Rozdział ten zawiera bez wątpienia najistotniejsze przesłania pracy, którym można przypisać pewną wartość kliniczną, choć w znakomitej większości poszerzają one wiedzę teoretyczną dotyczącą terapii RME.

Spis piśmiennictwa zawiera aż 253 pozycje, autor nie ustrzegł się niestety kilku błędów edytorskich w tym podrozdziale. W świetle szerokiego zakresu poruszanych tematów liczbę cytowanych artykułów należy ocenić pozytywnie.

Pomimo powszechnego stosowania w praktyce klinicznej terapia RME nie została w pełni poznana i opisana – dzięki recenzowanej pracy zakres niewiadomych został z pewnością ograniczony w co najmniej kilku aspektach.

Rozprawa doktorska lek. dent Adriana Strzeckiego jest dużym osiągnięciem naukowym i może wyznaczać pożądany, wysoki standard rozpraw doktorskich. Dlatego wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi o dopuszczenie lek. dent. Adriana Strzeckiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego i wyróżnienie Jego pracy doktorskiej.

Prof. dr hab. Beata Kawala