



Prof. dr hab. n. med. Elżbieta Pawłowska
Kierownik Pracowni Ortopedii Szczękowej
Katedra i Zakład Stomatologii Wieków Rozwojowego
Uniwersytet Medyczny w Łodzi
Specjalista Ortodontyki
92-216 Łódź, ul. Pomorska 251
tel. (42) 675 75 15
e-mail: elzbieta.pawlowska@umed.lodz.pl

Łódź, 21.12.2022

OCENA

ROZPRAWY NA STOPIEŃ DOKTORA NAUK MEDYCZNYCH

lek. dent. Marka Nahajowskiego

zatytułowanej:

„Obiektywna weryfikacja metod leczenia ortodontycznego z wykorzystaniem mikroczujników”

Formalną podstawę opracowania recenzji stanowi uchwała Rady Dyscypliny Nauki Medyczne UMW z dnia 24.11.2022 i dokument przewodni RN-BM/2005/2022 podpisany przez Zastępcę Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Medyczne prof. dr hab. n. med. Marzennę Podhorską - Okołów.

Rozprawa została przygotowana w oparciu o cykl czterech, stanowiących spójny tematycznie zbiór, artykułów opatrzonych zbiorczym tytułem „**Obiektywna weryfikacja metod leczenia ortodontycznego z wykorzystaniem mikroczujników**” o dużym sumarycznym współczynniku wpływu (Impact Factor = 8,7) oraz dobrej punktacji MEiN: 310,00. Wszystkie cztery przedłożone do recenzji artykuły naukowe stanowiące cykl zostały ocenione przed wydrukiem przez rygorystycznych ekspertów z dziedzin wyznaczonych przez redaktora naukowego czasopisma:

1. Nahajowski M, Lis J, Sarul M. Orthodontic Compliance Assessment: A Systematic

Review. *Int Dent J.* 2022; 72: 597-606.

2. Nahajowski M, Lis J, Sarul M. The Use of Microsensors to Assess the Daily Wear Time of Removable Orthodontic Appliances: A Prospective Cohort Study. *Sensors (Basel).* 2022; 22: 2435.
3. Sarul M, Nahajowski M, Gawin G, Antoszevska-Smith J. Does daily wear time of Twin Block reliably predict its efficiency of class II treatment? *J Orofac Orthop.* 2022; 83: 195-204.
4. Nahajowski M, Lis J, Kawala B, Sarul M. Effectiveness of different protocols of Class II treatment: a retrospective study. *Forum Ortodontyczne*

Kandydat do stopnia doktora nauk medycznych umiejętnie wprowadził czytelnika w zakres badań. Tematyka dysertacji obejmuje wrażliwą ekonomicznie, ale też zmieniającą styl życia po stronie pacjentów sytuację we współczesnej ortodoncji. W naszym kraju refundowane są wyłącznie aparaty zdejmowane, a rezultaty leczenia ortodontycznego za pomocą tychże aparatów ruchomych w dużym stopniu zależą od przestrzegania zaleceń lekarza przez pacjenta, w tym m.in. czasu noszenia aparatu. Słusznie zatem skuteczność, a tym samym uzasadnienie stosowania tego typu aparatów, należy poddać ocenie poprzez badania randomizowane w porównaniu z grupą kontrolną, w których uczestnicy są losowo przydzielani do ramion leczenia.

Nadrzędnym celem badań było określenie skuteczności leczenia wad dotylnych w opcji dwufazowej tj. leczeniem aparatami zdejmowanymi, a następnie stałymi, w porównaniu do jednoetapowego postępowania z użyciem aparatów stałych z wariantem zakotwienia szkieletowego. Oceniano zmiany parametrów zębowych i szkieletowych, a także całkowity czas leczenia, uwzględniając płeć i wiek pacjenta. Jednym ze składowych głównego celu badań było mierzenie czasu noszenia aparatów zdejmowanych za pomocą wrażliwych na temperaturę mikroczuJNIKÓW wbudowanych w aparaty wykonywane poprzez polimeryzację akrylu. Według zebranej literatury przez Autorów w 1. publikacji czujniki TheraMon (TheraMon System; Gschladt, Hargelsberg, Austria) były już stosowane w badaniach ze względu na niezawodność i ergonomię. Jednak czas noszenia aparatów w dotychczas opublikowanych pracach nie został powiązany z oceną skuteczności leczenia i takie zadanie postawił sobie Doktorant. Ponadto Autor dysertacji badał również wpływ rodzaju aparatu, który najlepiej się przyczynił do optymalizacji leczenia. Bardzo dobrym pomysłem było rozpoczęcie cyklu od przeglądu systematycznego. Podsumowanie wyników istniejących badań z randomizacją jest źródłem wiarygodnej wiedzy klinicznej, a wysnute

wnioski zrewidowane badaniami własnymi ujawniają najbardziej efektywne interwencje terapeutyczne. Dokonano przeglądu publikacji wyłonionych z elektronicznych baz danych Embase, PubMed, Scopus i Web of Science, stosując wytyczne dotyczące prowadzenia przeglądów systematycznych Cochrane Collaboration. Termin ukazania się przeszukiwanych publikacji zamknął się do kwietnia 2022 roku.

Zgodnie z najnowszym podejściem Doktorant w autoreferacie w rozdziale 7. Materiał i metody podał, że sformułował problem badawczy w oparciu o cztery elementy, zgodnie z angielskim akronimem – PI(E)CO (Patient Intervention/Exposure Comparison Outcome). Przy czym P (populacja) to pacjenci w wieku rozwojowym od 7. roku życia do osiągnięcia maksymalnego punktu rozwoju fizycznego, biologicznego (ściślej do 25. roku życia), leczeni ortodontycznie aparatami wyjmowanymi zawierającymi mikroczuJNIKI. Dalsze litery derywatu I oraz C odpowiednio to pacjenci grupy badanej noszący aparaty wyjmowane zgodnie z zaleceniami lekarza ortodonta (I) oraz niestosujący się do zaleceń ortodonta z grupy kontrolnej - C; O – wyniki (tłumaczenie Outcome) obejmowały stopień współpracy pacjentów oceniany ilorazem obiektywnie zmierzonego czasu noszenia aparatów wyjmowanych i czasu zalecanego przez ortodontę w klinicznych punktach końcowych.

W 1. publikacji z badań własnych Doktorant afirmował fenomen Twin-Bloku, aparatu zdejmowanego, złożonego z integrujących się dwóch płyt, niepołączonych na stałe, funkcjonujących w konstrukcji bloczków akrylowych zbudowanych zazwyczaj pod kątem 70° do płaszczyzny okluzyjnej. Wykres ryciny 4 wraz z omówieniem wskazuje, że średnia dla dziewczynek wyniosła 8.1 ± 0.6 , a dla chłopców 7.1 ± 0.6 , zatem znacząco więcej dziewcząt spełniało progowy czas noszenia TB. Stąd wniosek dotyczący wpływu płci na współpracę pacjentów podczas leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów wyjmowanych wymaga osobnego omówienia, gdyż 18 miesięcy użytkowania aparatu o 1,3 godziny dziennie dłużej generuje dużą różnicę, zwłaszcza w świetle średniej przekraczającej próg czasowy. Bardzo dobrym okazało się zwrócenie uwagi na fakt, jak wiele różnych mechanizmów oprócz mechanicznej aktywacji wpływa na skuteczność leczenia. Reakcja skrzydłowa zwana także przez Harvolda strefą napięcia inaczej objawy kliniczne po poprawnym założeniu aparatu. Pacjent doświadcza adaptacji funkcji mięśni natychmiast po wprowadzeniu aparatu w odpowiedzi na zmienioną funkcję okluzyjną. W ciągu kilku dni, po zdjęciu aparatu pacjent odczuwa ból za kłykiem. Następnie żuchwa ustawia się w dół i do przodu, nad i za kłykiem znajduje się obszar o ogromnej aktywności komórkowej zwany strefą napięcia. Obszar ten jest szybko wypełniany przez proliferujące naczynia krwionośne i tkankę łączną. Zatem oprócz średniego czasu noszenia, pojawienie się już po kilku dniach biologicznego efektu ma

kluczowe znaczenie. Wyniki publikacji potwierdziły ponadto, że pacjenci akceptowali ten aparat znacznie lepiej niż dwie płyty Schwarza. Ponadto czas średniego dziennego użytkowania aparatów Klammta, Schwarza i Twin-Bloku w połączeniu z wyciągiem wysokim zewnątrzustnym nie różniły się istotnie, pomimo znacznie bardziej wymagającej ostatniej kombinacji. Taki wynik usprawiedliwia przepisywanie receptury preferującej TB, pomimo złożoności, niosącej dobre rokowanie i ujawnia kolejny ściśle praktyczny aspekt badań zawartych w dysertacji.

Podobnie krytyczne podejście (publikacja 2.) zaprezentował Doktorant w ocenie aparatów retencyjnych, które słusznie włączył do grupy wykorzystywanych w leczeniu ortodontycznym, choć wielu ortodontów uważa, że retencyjne aparaty ortodontyczne nie są aktywnie leczniczymi, a jedynie utrzymującymi wynik leczenia. Essix okazał się w badaniach własnych Kandydata do stopnia doktora mniej atrakcyjny w wyborze przez ortodontów w porównaniu do aparatów Hawley'a, choć z wielu artykułów wynika inaczej np. z przytoczonej przez Autora i przedyskutowanej w piśmiennictwie rozprawy pozycji 46 autorstwa Cozza i wsp. , czy randomizowanych badań kontrolowanych Saleha i wsp. w Eur J Orthod. 2017 Aug 1;39(4):453-461. Tym samym Doktorant wykazał przewagę własnych badań nad tymi sprzed kilku laty, dzięki nowocześniejszej, zobjektywizowanej poprzez użycie sensorów metodzie. Ten fakt podkreśla praktyczny aspekt, przed którym staje ortodonta przy wyborze typu aparatu retencyjnego i zmianę dotychczasowego podejścia z zakresu estetycznie pożądanego stosowania aparatów termoformowalnych.

W 3. (przedostatniej) publikacji cyklu opartej na badaniach własnych Doktorant wykazał wysoką skuteczność na poziomie szkieletowym leczenia aparatem Twin-Block, przy dobrej współpracy pacjenta i tym samym przewagę tego aparatu nad innymi. Takie dane stanowią przeciwieństwo do wyników uzyskanych we wcześniejszych publikacjach innych autorów, ale Doktorant udowodnił tezę zgodnie z zasadami medycyny opartej na dowodach. Ponadto wynik badań własnych w tym zakresie różni się od danych otrzymanych w Przeglądzie systematycznym, w którym aDWT był niski dla Twin-Bloku. Autor już w tej pierwszej pracy cyklu zaznaczył, że niskie aDWT dla Twin-Bloku wymaga głębokiej weryfikacji, co jest zgodne z poglądami większości doświadczonych klinicystów.

Dla celów badań w ramach 4. publikacji Doktorant zebrał pacjentów Poradni Ortodontycznej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu o podobnym profilu z wadami pionowymi o średnim nasileniu i szkieletową II klasą. Należy jednak zwrócić uwagę, że dzięki poprzednim badaniom zakwalifikował pacjentów, którzy kooperowali podczas leczenia ortodontycznego, co zostało udowodnione obiektywną metodą. Wady dotylne występują

najczęściej w polskiej populacji. W tym kolejnym etapie lekarz-dentysta Marek Nahajowski podjął podsumowujący dotychczasowe wysiłki pomysł porównania efektów leczenia dwu-etapowego z zastosowaniem aparatów zdejmowanych, a następnie stałych cienkołukowych oraz leczenia kamuflażowego wyłącznie aparatami stałymi. Pierwszy sposób postępowania obejmował użycie w pierwszym etapie aparatu Twin-Block zarówno solo (w grupie 1), jak i w połączeniu z wyciągiem wysokim (druga grupa badanych pacjentów), a w następnym w drugim etapie, aparatami stałymi z wykonanymi odpowiednimi ekstrakcjami oraz ewentualnie szkieletowym zakotwieniem. Dodatkowo ważnymi danymi uzyskanymi z tych badań, z zastosowaniem leczenia czynnościowego z wyciągiem zewnątrzustnym, było ograniczenie potrzeby zastosowania zakotwienia absolutnego w drugiej fazie leczenia. Jednak różnica w wieku kostnym pomiędzy dziewczynkami i chłopcami oraz okres refundacji pozostają problemem w tej dziedzinie. Zatem dobór schematu terapeutycznego może być trudniejszy w przypadku płci męskiej, biorąc dodatkowo pod uwagę, że lekarz-dentysta Marek Nahajowski wykazał, że 1-etapowe postępowanie jest najskuteczniejszą metodą leczenia wyselekcjonowanej, pod kątem wady dotylno-pionowej, grupy pacjentów, jednak nie daje poprawy parametrów szkieletowych.

We wszystkich publikacjach wykorzystano bardzo precyzyjnie i poprawnie dobrane metody statystyczne. Wyniki analiz statystycznych podkreślają złożoność problemu rozwiązanego przez Doktoranta. Prace wchodzące w skład rozprawy stanowią istotny wkład w rozwój wiedzy i dyskusji dotyczącej planowania i przeprowadzania leczenia ortodontycznego.

Uwagi, pytania i kwestie dyskusyjne

Analizując wartości kąta SNA w czwartej publikacji Doktorant opisywał, że wartości kąta SNA uległy poprawie, podczas gdy wyjściowo były to niskie wartości i uległy zmniejszeniu. Może należy używać sformułowań opisowych, określających liczbowe zmiany w kierunku poprawy kąta ANB lub dostosowania do poprawy warunków zgryzowych. Natomiast z punktu widzenia obowiązujących wartości średnich opracowanych przez twórców analiz cefalometrycznych parametry te pogorszyły się. Z nowoczesnych analiz wynika, że zęby sieczne szczęki w II klasie szkieletowej, czy tyłozgryzie wykazują nadmierny policzkowy torc korzenia bez widocznego pokrycia kością w przekrojach tomograficznych, co wbrew opracowanym parametrom rzeczywiście może oznaczać poprawę położenia korzenia w kości wyrostka zębodołowego. Z określenia poprawy wartości kąta

SNA jako samą w sobie oczekiwałabym zmniejszenie z wartości przekraczających normy, charakteryzujących nadmierny wzrost szczęki.

W publikacji 4. wyciąg wysoki, „który hamuje ekstruzję górnych trzonowców....” poprawniejszym stwierdzeniem byłoby hamuje wyrzynanie górnych trzonowców.

Analizując wartości kąta SNA Doktorant opisywał, że wartości kąta SNA uległy poprawie, podczas gdy parametry kąta SNA były niskie i w wyniku leczenia uległy zmniejszeniu. Takiego wyniku oczekujemy w wybranym typie pacjentów, jednak należy pomyśleć nad opisowym ujęciem zmiany tego parametru jako kompensacyjne, dostosowujące do uzyskania poprawnych wartości kąta ANB.

Cele i wnioski zawarte w streszczeniu różnią się od tych w pełnej wersji rozprawy. Ponadto, liczbowo wyszczególnione wnioski streszczenia nie są ścisłą odpowiedzią na numeratycznie sformułowane cele w tym rozdziale, choć stanowią bardzo ciekawe pomysły i dogłębne potwierdzenie zaangażowania w projekty i wdrożenie mikroczuJNIKÓW do badań. Podsumowując pracę doktorską 15 wniosków ze strony 94 na 4 cele określone jako rozwinięcie celu głównego na stronie 17 rozprawy jest świadectwem ogromu wykonanej pracy. Pozostawienie jednak 4 punktów głównych z podpunktami we wnioskach lub rozwinięcie liczbowe celów szczegółowych umożliwiłoby szybsze zrozumienie myśli twórczej towarzyszącej przedsięwzięciu rozprawy i zgodność z zasadami pisania prac naukowych.

Podsumowanie

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska została zebrana w oparciu o cykl czterech stanowiących spójny tematycznie zbiór artykułów pod wspólnym tytułem „Obiektywna weryfikacja metod leczenia ortodontycznego z wykorzystaniem mikroczuJNIKÓW”. W każdej z prac udział Doktoranta jest znaczący i precyzyjnie opisany. Rozprawa jest wysoce profesjonalnym dziełem, opartym na najlepszych standardach leczenia klinicznego. Przedstawia zagadnienie naukowe w sposób oryginalny i twórczy. Na podstawie współautorstwa cyklu publikacji można stwierdzić, że Doktorant wykazał cechy osobowości naukowca i wysokie klinicznie zaawansowane zaangażowanie, które zaowocowały chęcią współpracy najlepszych, doświadczonych lekarzy, a co warte podkreślenia profesorów. Wyniki publikacji całego cyklu, a zwłaszcza czwartej publikacji, mogą posłużyć jako schemat w doborze planu leczenia ortodontycznego w oparciu o dowody naukowe. Na podstawie wielu sentencji, np. „Wykazano, że nagryz poziomy poprawił się najmniej po leczeniu dwuetapowym w grupie 1., a najbardziej – po leczeniu jednoetapowym po ekstrakcji zębów

17 i 27, czyli w grupie 4”, można wyczytać praktyczne zastosowanie tej dysertacji. Z punktu widzenia naukowego należy podkreślić, że Doktorant jest pierwszym autorem w trzech publikacjach naukowych ściśle związanych ze specjalizacją w ortodoncji. Lekarz-dentysta Marek Nahajowski rozwiązał problem doboru sposobu leczenia w zależności od wieku pacjenta i oczekiwań w zakresie czasu oraz efektu estetycznego (profilu twarzy), czy wyłącznie warunków zgryzowych.

„Rozprawa doktorska 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)”.

W związku z powyższym zwracam się do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Medyczne z wnioskiem o dopuszczenie lek. dent. Marka Nahajowskiego do dalszych stadiów postępowania w przewodzie doktorskim.

Ponadto wnoszę o wyróżnienie rozprawy, co uzasadniam faktem, że tematyka rozprawy stanowi ważny nurt światowych badań naukowych.

Z wyrazami szacunku