

Warszawa, dnia 25.05.2022

Dr hab. med. prof. nadzw. Krystyna Księżpolska-Orłowska  
Komitet Rehabilitacji, Kultury Fizycznej  
i Integracji Społecznej  
Polskiej Akademii Nauk

Dziekanat Wydziału Nauk o Zdrowiu UJ CM

Data wpływu..... 14.05.2022.....

Znak sprawy..... 780..... 5100-26-2021.....

Podpis pracownika.....



## Recenzja

**Rozprawy doktorskiej mgr Joanny Piech**

**pt.: „Wpływ zmiany ułożenia łuków zębowych na parametry koordynacji  
nerwowo – mięśniowej u pacjentów z dysfunkcjami  
odcinka szyjnego kręgosłupa”**

**Promotor: Prof. dr hab. n. med. Jolanta Jaworek**

**Promotor pomocniczy: dr n. med. Małgorzata Kulesa - Mrowiecka**

W najważniejszych i podstawowych funkcjach życiowych człowieka, sterowanych przez ośrodkowy układ nerwowy, bierze udział zespół narządów jamy ustnej i twarzoczaszki stanowiący pod względem morfologiczno – czynnościowym układ stomatognatyczny. Jest on bogaty w proprioceptory, dlatego każda zmiana w ułożeniu łuków zębowych jest przekazywana do OUN. W literaturze można spotkać liczne badania wskazujące na powiązania pomiędzy układem stomatognatycznym i kręgosłupem szyjnym. Dotychczas badano wpływ zmian położenia łuków zębowych na aktywność nerwowo-mięśniową osób zdrowych i sportowców po zastosowaniu szynoterapii. Wyniki tych badań skłoniły Doktorantkę do zbadania podobnych zależności u osób z dysfunkcjami w obrębie kręgosłupa szyjnego.

Wzrastająca liczba osób z zaburzeniami w obrębie układu czynnościowego narządu żucia oraz występowanie bólów szyi jak również powszechny brak świadomości powiązania tych objawów stanowi coraz większy problem

społeczny. Wyniki badań podjętych w tej pracy przez autorkę, będą miały implikacje nie tylko poznawcze ale również kliniczne.

Przedstawiona do oceny dysertacja ma układ typowy dla prac doktorskich. Składa się z 10 rozdziałów i obejmuje 133 strony wydruku komputerowego, w tym 39 tabel i 23 ryciny starannie przygotowane i czytelne oraz 190 pozycji piśmiennictwa, właściwie dobranego i aktualnego, polsko i anglojęzycznego. Warto podkreślić, że Doktorantka wybrała wyjątkowo wartościowe i kluczowe pozycje literatury przedmiotu, uwzględniając istotne dokonania zagranicznych i rodzimych autorów.

Na początku pracy Autorka umieściła wykaz użytych skrótów, który to pozwolił na płynne czytanie pracy i uniknięcie niepotrzebnych powtórzeń. W tej części znajduje się zwięzłe i poprawne streszczenia pracy w języku polskim i angielskim.

**Rozdział 1.** Część teoretyczną rozprawy, - **wstęp** - Autorka podzieliła na 3 części, gdzie w sposób wyczerpujący i szczegółowy przedstawiła następujące zagadnienia:

- w pierwszej części - omawia budowę anatomiczną kręgosłupa szyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem kręgów: szczytowego, obrotowego oraz 7 i ich połączeń (stawy i więzadła). Następnie została opisana biomechanika kręgosłupa szyjnego. Autorka w sposób zwięzły przedstawiła etiologię, patomechanizm i leczenie zespołów bólowych kręgosłupa szyjnego,
- w drugiej części przedstawiła układ stomatognatyczny w postaci: budowy anatomicznej i biomechaniki stawów skroniowo – żuchwowych, omówiła mięśnie układu czynnościowego narządu żucia i zaburzenia układu czynnościowego narządu żucia,

-w trzeciej części wstępu przedstawiono gnatologię oraz wpływ układu stomatognatycznego na układ ruchu. Autorka omówiła: a. staw skroniowo – żuchwowy a odcinek szyjny kręgosłupa, b. mechanizm neurofizjologiczny oraz efekt centralnego wzbudzenia, c. staw skroniowo – żuchwowy a stabilność posturalna, d. kontrolę sensomotoryczną oraz koordynację nerwowo – mięśniową układu stomatognatycznego, e. koordynację nerwowo – mięśniową kończyna górna - układ stomatognatyczny.

**W rozdziale 2** został przedstawiony cel pracy, pytania badawcze i hipotezy badawcze

**Głównym celem pracy** była ocena wpływu czasowej zmiany położenia łuków zębowych na parametry koordynacji nerwowo – mięśniowej u pacjentów z dysfunkcjami odcinka szyjnego kręgosłupa.

Do celów szczegółowej autorka zaliczyła:

1. Określenie zależności pomiędzy czasową zmianą okluzji zębowej a aktywnością i koordynacją nerwowo – mięśniową mięśni żucia w badaniu sEMG,
2. Ocenę aktywności i koordynacji nerwowo – mięśniowej mięśni żucia w badaniu sEMG podczas kinezyologicznej próby zaciśnięcia ręki w pięść w trakcie czasowej zmiennej okluzji.
3. Identyfikacja wpływu zmiany położenia łuków zębowych na ruchomość kręgosłupa szyjnego ( w zakresie ruchu zgięcia, rotacji w prawo oraz rotacji w lewo),
4. Ocena zależności pomiędzy globalną kontrolą posturalną ciała a zmianą położenia łuków zębowych,
5. Identyfikacja występowania zaburzeń układu czynnościowego narządu żucia u pacjentów z dysfunkcjami kręgosłupa szyjnego, z uwzględnieniem ich rodzaju, objawów oraz nasilenia.

### **Pytania badawcze:**

1. Czy istnieje zależność pomiędzy czasową zmianą okluzji zębowej a aktywnością elektromiograficzną mięśni żucia oraz koordynacją nerwowo – mięśniową?
2. Czy występuje związek pomiędzy czasową zmianą położenia łuków zębowych a aktywnością mięśni żucia oraz koordynacją nerwowo – mięśniową podczas kinezylogicznej próby zaciśnięcia ręki w pięść?
3. Czy występuje zależność pomiędzy chwilową zmianą położenia zgryzu a ruchomością odcinka szyjnego kręgosłupa i jaki ona ma charakter?
4. Czy występuje zależność pomiędzy czasową zmianą okluzji zębowej a globalną stabilnością posturalną?
5. Czy wśród pacjentów z dysfunkcjami kręgosłupa szyjnego, częściej niż grupie kontrolnej, występują zaburzenia układu czynnościowego narządu żucia, a jeśli tak to jakie są ich objawy, rodzaje i nasilenie?,

**Hipotezy badawcze – w liczbie 5** - powstały na podstawie wyżej wymienionych celów szczegółowych i pytań

### **Rozdział 3. Materiał i metody**

Do badań, po uwzględnieniu wskazań i przeciwwskazań, włączono 102 osoby, w przedziale wiekowym 20 – 45 lat, przebywające w Oddziale Rehabilitacji Diennej Małopolskiego Szpitala Ortopedyczno – Rehabilitacyjnego im. Prof. Bogusława Frańczuka w Krakowie, w czasie od września 2019 roku do grudnia 2020 roku. Wszystkie osoby zakwalifikowane do programu podpisały świadomą zgodę na udział w badaniach.

Grupę badaną stanowiło 51 osób z rozpoznaniem idiopatycznego zespołu bólowego w obrębie kręgosłupa szyjnego. Grupa kontrolna składała się z 52 osób bez dysfunkcji kręgosłupa szyjnego spowodowanej bólem.

Do oceny stopnia dysfunkcji i nasilenia bólu użyto wskaźnik

niepełnosprawności szyjnej (Neck Disability Index), oraz skalę bólu Laitinena i wizualno – analogową (VAS). Następnie identyfikowano zaburzenia układu czynnościowego narządu żucia z pomocą polskiej wersji Badawczych Kryteriów Diagnostycznych Zaburzeń Czynnościowych Układu Ruchowego Narządu Żucia.

Zależność zachodząca podczas zmienionego położenia łuków zębowych oceniano za pomocą:

- sEMG – aktywność i koordynację nerwowo – mięśniową mięśni żucia,
- sEMG przy próbie zaciśnięcia ręki w pięść - aktywność i koordynację nerwowo – mięśniową mięśni żucia,
- inklinometru CROM3 dokonywano pomiaru zakresu ruchów kręgosłupa szyjnego
- test Fakudy – ocena globalnej kontroli posturalnej.

Czasową zmianę położenia łuków zębowych, uzyskiwaną przez dyskluzję (utrata kontaktu przeciwstawnych łuków zębowych) oceniano testem czuciowym zgryzu Meerssemana.

Otrzymane wyniki przedstawiono w tabelach i na rycinach.

Podsumowując : dobór materiału badawczego i metodologię badań można uznać za prawidłowe, a dobór narzędzi badawczych nie budzi zastrzeżeń.

Analiza statystyczna wyników badań przeprowadzona była za pomocą programu statystycznego IBM SPSS Statistics 25.

W statystyce opisowej, w każdej zmiennej ilościowej obliczano średnią, odchylenie standardowe (SD), minimum, maksimum oraz medianę, natomiast zmienne jakościowe przedstawiono jako n, średnią i procent. Do zgodności oceny parametrów z rozkładem normalnym użyto testu Shapiro – Wilka.

Porównanie wyników przed i po zastosowaniu zmiany położenia łuków zębowych, osobno dla grupy badanej i kontrolnej zastosowano test t - Studenta dla zmiennych zależnych. Testy U Manna – Whitnej'a zastosowano dla danych

nieparametrycznych. Dla zbadania różnicy między grupą badaną i kontrolną wykonano testy t – Studenta oraz test Wilcoxon. Analiza danych jakościowych została przeprowadzona za pomocą testów niezależności chi – kwadrat oraz testów Fishera. Do zbadania korelacji użyto korelacji r Pearsona. Wielkość efektu zbadano za pomocą współczynnika D Cohena. Dla zmiennych dyskretnych zastosowano współczynnik phi oraz V Cramera. Dla wszystkich testów statystycznych za poziom istotności uznano  $p=0,05$ .

#### **Rozdział 4 Wyniki**

Analiza wyników badań wykazuje że:

- badanie sEMG mięśni żucia podczas czasowo zmiennej okluzji zębowej wykazało, że aktywność mięśni: żwacza lewego i prawego jest istotnie wyższa u pacjentów z dysfunkcjami kręgosłupa szyjnego, oraz niższa aktywność sEMG mięśnia skroniowego lewego i żwacza lewego i prawego podczas dyskluzji w porównaniu z grupa kontrolną,
- w grupie badanej podczas okluzji centralnej i w dyskluzji występował dysbalans symetrycznej pracy mięśni żucia. Zmiana położenia łuków zębowych nie wpływa na poprawę symetrii pracy mięśni żucia w przypadku dysfunkcji kręgosłupa szyjnego,
- ze zmianą położenia łuków zębowych zwiększa się aktywność mięśni żwaczy podczas zaciskania zębów w grupie badanej i kontrolnej, ale w grupie kontrolnej aktywność żwaczy była wyższa.
- badanie sEMG mięśni żucia u osób z dysfunkcjami kręgosłupa szyjnego nie wykazywało różnicy aktywności tych mięśni i w zaciskaniu zębów z równoczesnym zaciskaniem ręki w pięść,
- zmiana położenia łuków zębowych wykazywała wyższą aktywność mięśni żwaczy podczas zaciskania zębów w grupie badanej przy dyskluzji z zaciskaniem ręki w pięść podczas zaciskania zębów w okluzji centralnej z prośbą zaciśnięcia ręki w pięść,

- w grupie badanej występował dysbalans symetrycznej pracy mięśni żucia podczas próby zaciskania ręki w pięść, a zmiana położenia łuków zębowych nie powodowała poprawy symetrii mięśni żucia,
- w przypadku dysfunkcji szyjnej u pacjentów czasowa zmiana położenia łuków zębowych jest powodem zmiany aktywności mięśni żucia w kierunku dominacji mięśni żwaczy,
- zmiana okluzji zębowej dwukrotnie częściej powoduje wzrost zakresu ruchów zgięcia oraz rotacji w lewo i prawo kręgosłupa szyjnego w porównaniu do grupy kontrolnej,
- u pacjentów z dysfunkcją odcinka szyjnego kręgosłupa częściej występowały zaburzenia kontroli posturalnej, a zmiana położenia łuków zębowych nie powoduje u tych chorych poprawy kontroli posturalnej,
- u pacjentów z dysfunkcjami kręgosłupa szyjnego częściej niż w grupie kontrolnej występowały: zaburzenia układu czynnościowego narządu żucia (najczęściej ból mięśniowo – powięziowy), z ograniczeniem codziennej aktywności, gorsza samoocena częstym występowaniem chorób przewlekłych. U tych chorych częściej występuje sztywność poranna żuchwy, szumy uszne, bóle głowy, ograniczenie żucia, spożywania twardych pokarmów, utrudnione uśmiechanie i utrudnione ziewanie i przełykanie.

**Rozdział 5. Dyskusja** - Doktorantka dokonała omówienia wyników badań w sposób konkretny i rzeczowy opierając się na najnowszych wynikach badań innych autorów i wyważonej interpretacji badań własnych, co może świadczyć o dobrej znajomości tematu i umiejętności prowadzenia badań.

## **Rozdział 6. Wnioski**

Autorka dokonała podsumowania uzyskanych wyników przeprowadzonych badań w których potwierdziła zasadność postawionych celów pracy zgodnych z

pytaniem badawczym oraz hipotezami badawczymi i które pozwoliły na wysunięciu następujących wniosków:

1. Czasowa zmiana okluzji zębowej powodowała wzrost aktywności elektromiograficznej mięśni żwaczy, u wszystkich osób biorących udział w badaniu. U pacjentów z dysfunkcjami w obrębie kręgosłupa szyjnego występowały zaburzenia symetrycznej pracy mięśni żucia, a zmiana położenia łuków zębowych nie wpłynęła na poprawę koordynacji nerwowo – mięśniowej tych mięśni.
2. U pacjentów z dysfunkcjami w obrębie kręgosłupa szyjnego zaciskanie ręki w pięść nie zmieniło aktywności elektromiograficznej mięśni skroniowych i żwaczy podczas maksymalnego zaciskania zębów. U tych pacjentów, zarówno w okluzji centralnej, jak i podczas czasowo zmienionego położenia łuków zębowych występował dysbalans symetrycznej pracy mięśni żucia podczas kinezyologicznej próby zaciskania ręki w pięść.
3. Czasowa zmiana okluzji zębowej powodowała zwiększenie zakresu ruchu zgięcia, rotacji w prawo oraz rotacji w lewo u pacjentów z dysfunkcjami odcinka szyjnego kręgosłupa.
4. U pacjentów z dysfunkcjami odcinka szyjnego kręgosłupa częściej niż u osób z grupy kontrolnej, występowały zaburzenia kontroli posturalnej, które nie ulegały poprawie w wyniku czasowej zmiany okluzji zębowej.
5. Wśród pacjentów z dysfunkcjami odcinka szyjnego kręgosłupa częściej niż w grupie kontrolnej, występowały zaburzenia układu czynnościowego narządu żucia, co związane było między innymi z ograniczeniem codziennej aktywności, trudnością spożywania pokarmów twardych, sztywnością poranną żuchwy, występowaniem szumów usznych, bólów głowy, a także gorsza samoocena stanu zdrowia.



## **W rozdziale 7 – Implikacje kliniczne**

Doktoranta zwraca uwagę na praktyczną, kliniczną wartość swojej pracy:

- dysfunkcje kręgosłupa szyjnego mogą być jednym z czynników mających wpływ na zmianę aktywności elektromiograficznej oraz występowanie zaburzeń koordynacji nerwowo – mięśniowej mięśni żucia. Te zależności należy brać pod uwagę podczas badania elektromiograficznego mięśni narządu żucia i pacjentów z dysfunkcjami kręgosłupa szyjnego,
- podczas badania zakresu ruchów odcinka szyjnego kręgosłupa należy zwrócić uwagę na pozycje żuchwy, ponieważ mimowolne (np. spowodowane bólem) lub nieświadome nawykowe zaciskanie zębów (parafunkcje zwarciove) występujące podczas badania mogą wpływać na fizjologiczny zasięg ruchomości kręgosłupa szyjnego,
- badania Autorki dowodzą, że zaburzenia układu czynnościowego narządu żucia występują częściej u pacjentów z dysfunkcjami kręgosłupa szyjnego. Dlatego Doktorantka sugeruje, aby podczas badania klinicznego pacjenta z dysfunkcjami szyjnymi zwracać uwagę na objawy zaburzeń układu czynnościowego narządu żucia.

**Rozdział 8 bibliografia** – zawiera 190 pozycji, w większości anglojęzycznych, zgodnych z tematyką pracy i cytowanych zgodnie ze schematem w czasopismach naukowych.

**Rozdział 9 spis rycin i tabel** zawiera spis 23 rycin i 39 tabel.

**Rozdział 10 - aneks** zawiera następujące załączniki: informację o badaniu dla pacjenta i formularz świadomej zgody uczestnika na badania, kwestionariusz bólu wg Laitinena, Skalę VAS, NDI (Wskaźnik niepełnosprawności szyjnej – Wersja Polska), kartę oceny wpływu czasowej zmiany położenia łuków

zębowych na ruchomość kręgosłupa szyjnego (badanie zakresu ruchów kręgosłupa szyjnego) oraz globalną kontrolę posturalną (Test Fukudy).

W pracy znajdują się niewielkie niedociągnięcia w postaci literówek, które nie mają wpływu na wartość merytoryczną rozprawy.

Reasumując, uważam, że rozprawa Pani mgr. Joanny Piechy pt.: „Wpływ zmiany ułożenia łuków zębowych na parametry koordynacji nerwowo – mięśniowej u pacjentów z dysfunkcjami odcinka szyjnego kręgosłupa” jest samodzielnym i oryginalnym opracowaniem Doktorantki.

Autorka wykazała się bardzo dobrą znajomością tematu rozprawy, prawidłowo sformułowała cel pracy i problemy badawcze, poprawnie opracowała metodykę badań i przedstawiła wyniki przeprowadzonych analiz porównawczych oraz wyciągnęła adekwatne do celu wnioski.

Duży wkład pracy Doktorantki w przeprowadzenie badań, bardzo dobrą i wszechstronną analizą statystyczną oraz wyciągnięcie praktycznych wniosków zasługuje na podkreślenie.

Uwzględniając powyższe opinie i uwagi stwierdzam, że praca w pełni odpowiada wymogom rozprawy doktorskiej i stawiam wniosek do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum w Krakowie o dopuszczenie Doktorantki, Pani magister Joanny Piechy do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Pragnę również podziękować Wysokiej Radzie Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum w Krakowie, za obdarzenie mnie zaszczytem recenzowania powyższej rozprawy doktorskiej.

Krystyna Księżopolska-Orłowska

