



UNIwersytet Jagielloński
COLLEGIUM MEDICUM
W KRAKOWIE

Wydział Lekarski

10 września 2023

Recenzja rozprawy doktorskiej

Imię i nazwisko kandydata: **Wojciech Jastrzębski**

Tytuł rozprawy doktorskiej: **Badanie zużycia frettingowego w skojarzeniach wybranych materiałów na zamki i druty ortodontyczne**

Promotor: **prof. dr hab. Inż. Leszek Klimek**

Promotor pomocniczy: **dr n. med. Katarzyna Banaszek**

Recenzent: **prof. dr hab. Piotr Fudalej, Instytut Stomatologii, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego**

Leczenie ortodontyczne, podobnie jak wiele innych procedur medycznych, wiąże się z ryzykiem wystąpienia niepożądanych zjawisk, takich jak alergię, resorpcja wierzchołka korzenia czy demineralizacja szkliwa. Choć dokładne przyczyny tych powikłań nie są jednoznacznie określone, można założyć, że dłuższe leczenie zwiększa ryzyko ich wystąpienia. Dlatego też działania mające na celu skrócenie terapii ortodontycznej wydają się pożądane. Jednym z takich działań może być optymalizacja elementów aparatu ortodontycznego, na przykład poprzez zmniejszenie tarcia między łukiem a zamkiem ortodontycznym lub zmniejszenie zużycia się powierzchni łuku i zamka ortodontycznego, które się ze sobą stykają. W tym kontekście wybór temat niniejszej rozprawy doktorskiej jest trafny.

Przedstawiona do oceny praca doktorska lekarza dentysty Wojciecha Jastrzębskiego, zatytułowana "Badanie zużycia frettingowego w skojarzeniach wybranych materiałów na zamki i druty ortodontyczne", ma charakter monografii i układ typowy dla rozprawy doktorskiej. Składa się z 126 stron, zawierających

Instytut Stomatologii
Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji | Zakład Ortodoncji
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, tel. +48 12 424 55 55 wew. 230, +48 12 424 54 41
e-mail: katedrapio@uj.edu.pl, www.prot-orto.cm-uj.krakow.pl

3814
Recenzja 2



UNIwersytet Jagielloński
COLLEGIUM MEDICUM
W KRAKOWIE

Wydział Lekarski

wprowadzenie, cztery rozdziały opisujące różne aspekty związane z pograniczem materiałoznawstwa i ortodoncji, cel pracy, materiały i metody, wyniki, dyskusję, wnioski, piśmiennictwo oraz streszczenia w języku polskim i angielskim. Niestety, w spisie treści brakuje informacji o streszczeniu w obu językach. Byłoby również pomocne dodać spis tabel i rycin. Pomimo tych drobnych niedoskonałości, układ pracy jest prawidłowy.

Wyniki analizy bazy danych Scopus wskazują, że tematyka poruszana w obecnej pracy jest kontynuacją badań rozpoczętych przed kilku laty. Wyniki poprzednich etapów zostały opublikowane w 2018 roku w *Archives of Materials Science and Engineering* oraz w 2019 roku w magazynie *Processes*. Kontynuacja badań pozwala na głębsze zrozumienia wybranej tematyki oraz ułatwia identyfikację obszarów, które wymagają dodatkowej analizy. Badacz może rozwijać swoje wcześniejsze prace, co przyczynia się do postępu w dziedzinie oraz stanowi element osobistego rozwoju naukowca. Biorąc to pod uwagę, oceniam wysoko zaangażowanie doktoranta w ten projekt naukowy.

Fretting to proces mechanicznego uszkodzenia lub zużycia powierzchni materiałów, które występuje w wyniku mikroskopijnych ruchów lub wibracji między dwiema kontaktującymi się ze sobą powierzchniami. W ortodoncji to termin praktycznie nieznan, a badania nad frettingiem w kontekście ortodontycznym są bardzo nieliczne – wyniki przeszukania bazy danych PubMed używając składni (*fretting[Title/Abstract]*) AND (*orthodontic*) wykazały, że dotychczas opublikowano jedynie 12 prac naukowych w języku angielskim. W związku z tym obszerne wprowadzenie do problematyki związanej z różnymi aspektami



UNIwersytet Jagielloński
COLLEGIUM MEDICUM
W KRAKOWIE

Wydział Lekarski

materiałoznawstwa ortodontycznego było wskazane. Mimo to pięć pierwszych rozdziałów niniejszej rozprawy doktorskiej, liczących 35 stron, które tworzą szeroko rozumiany wstęp, sprawiają wrażenie zbyt rozbudowanych, zawierających zbyt wiele informacji, które nie są niezbędne dla rozumienia problematyki badanej w niniejszej pracy. Na przykład tabele z dokładnym składem chemicznym łuków i zamków ortodontycznych powinny znaleźć się w dodatku (ang. *Appendix*), a nie wstępie.

Jednym z celów rozprawy doktorskiej było „zbadanie zużycia frettingowego parciernych jakie mogą występować w trakcie leczenia ortodontycznego”. Aby zrealizować ten, i pozostałe, cele Doktorant przeprowadził eksperymenty w aparaturze do symulacji zużycia w warunkach frettingu, która zilustrowana jest na rycinie 5 na stronie 45. Zarówno ilustracja jak i szczegółowy opis aparatury zawarty w rozdziale 7.2 („Metody”) wskazują, że eksperymenty przeprowadzono w środowisku suchym a zatem nie odpowiadającym warunkom rzeczywistego leczenia ortodontycznego. W czasie terapii cienkołukowymi aparatami ortodontycznymi kontakt pomiędzy łukiem i zamkiem ortodontycznym jest zawsze w środowisku wilgotnym, które może modyfikować wykryte w niniejszym badaniu wartości zużycia frettingowego. Doktorant jest tego świadomy, bowiem na stronie 102, podczas omawiania przenoszenia materiału z przeciw próbki, wspomina, że w „wilgotnym środowisku stan ten może ulec odwróceniu, ze względu na stały dopływ śliny umożliwiający ucieczkę resztek materiału.” Również we wstępie na stronie 24 Doktorant zauważa, że „...znaczącą rolę odgrywa ślina oraz obecność płytki bakteryjnej, które nasilają procesy degradacji, w tym

Instytut Stomatologii

Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji | Zakład Ortodoncji
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, tel. +48 12 424 55 55 wew. 230, +48 12 424 54 41
e-mail: katedrapio@uj.edu.pl, www.prot-orto.cm-uj.krakow.pl



UNIwersytet Jagielloński
COLLEGIUM MEDICUM
W KRAKOWIE

Wydział Lekarski

korozji". Przeprowadzenie podobnych doświadczeń, ale w środowisku sztucznej śliny, jest możliwe co pokazuje praca Wang i wsp (2022; doi.org/10.3390/nano12193430). Przeprowadzenie eksperymentów w środowisku suchym nie jest oczywiście błędem metodologicznym natomiast ogranicza ekstrapolację wyników do zastosowań w sytuacjach klinicznych.

Ograniczenia (ang. *limitations*) badania to opis jego wad lub słabości, które mogą wynikać z braku dostępnych zasobów, niewielkiego rozmiaru próby, niedoskonałej metodologii, itp. W naukowym kontekście przyjmuje się, że żadne badanie nie jest absolutnie doskonałe i nie jest w stanie uwzględnić wszystkich możliwych aspektów. Dlatego istnieje zalecenie dołączenia sekcji poświęconej ograniczeniom, co odzwierciedla zarówno rzetelność autora, jak i przejrzystość prowadzonej pracy, a także pełne zrozumienie tematu przez autora. Z reguły sekcję dotyczącą ograniczeń umieszcza się w rozdziale "Dyskusja", zazwyczaj przed jego zakończeniem. W niniejszej rozprawie brakuje tej części.

Wielu badaczy kończy swoje badania opisem implikacji klinicznych swojej pracy. Jest to zazwyczaj opis, w jaki sposób badanie wpływa na daną dziedzinę, jakie sugestie może dostarczyć klinicystom, czy w którym kierunku prowadzić dalsze badania. We "Wstępie" niniejszej rozprawy Doktorant, będący również lekarzem, zawarł wiele informacji dotyczących leczenia ortodontycznego. Czytelnik, zwłaszcza klinicysta, może oczekiwać na zakończenie tekstu pracy, która zawiera wiele specjalistycznych terminów zrozumiałych tylko dla wąskiego grona specjalistów zajmujących się danym problemem, opisu praktycznych konse-



UNIwersYTET JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM MEDICUM
W KRAKOWIE

Wydział Lekarski

kwencji wynikających z tej pracy badawczej. Zachęcam Doktoranta do odważnego uwzględnienia takiego zestawienia wskazówek, zwłaszcza jeśli planuje opublikować swoją rozprawę doktorską w anglojęzycznym czasopiśmie naukowym.

Podsumowując, mimo pewnych niedoskonałości niniejsza praca doktorska jest poważnym wkładem w naukę w dziedzinie ortodoncji i materiałowznawstwa stomatologicznego. Zatem ja, niżej podpisany stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska lek. dent. Wojciecha Jastrzębskiego spełnia warunki określone w art. 13.1 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. zmianami) i wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Medyczne Uniwersytetu Medycznego w Łodzi o dopuszczenie lek. dent. Wojciecha Jastrzębskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji UJ CM
Zakład Ortodoncji

prof. dr hab. n. med. Piotr Fudalej
p.o. kierownik Zakładu

Instytut Stomatologii
Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji | Zakład Ortodoncji
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, tel. +48 12 424 55 55 wew. 230, +48 12 424 54 41
e-mail: katedrapio@uj.edu.pl, www.prot-orto.cm-uj.krakow.pl