

Prof. dr hab. inż. Ewaryst Tkacz
Politechnika Śląska,
Wydział Inżynierii Biomedycznej,
Katedra Biosensorów i Przetwarzania
Sygnałów Biomedycznych

Zabrze, dn. 10.07.2019 r.

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Tytuł rozprawy : „**Mikrostruktura i właściwości fizyczne łuków ortodontycznych w środowisku jamy ustnej**”

Autor rozprawy : **Mgr inż. Anna ZIĘTY**

Promotor I : **Dr hab. inż. Jerzy Detyna, prof. Pol. Wroc.**

Promotor II: Prof. dr hab. n. med. Joanna Antoszevska-Smith

Promotor pomocniczy: Dr hab. inż. Dominika Grygier, prof. Pol. Wroc.

1. Cel, zakres i charakter rozprawy

Recenzowana rozprawa doktorska dotyczy badań związanych z oceną mikrostruktury i właściwości fizycznych łuków ortodontycznych w środowisku jamy ustnej. Autorka formułuje dwa cele rozprawy, które nazywa: cel naukowy i cel użytkowy. Pierwszy z nich to analiza i ocena wpływu warunków eksploatacyjnych na właściwości strukturalne, mechaniczne oraz fizykochemiczne niklowo-tytanowych łuków ortodontycznych generacji II, dostarczonych przez trzy wiodące firmy, tj. Ormco, Adenta i 3M Unitek. W odniesieniu do celu użytkowego, Autorka dokonuje oceny wpływu leczenia ortodontycznego na właściwości drutów ortodontycznych, co Jej zdaniem, może przyczynić się do polepszenia jakości produkcji tych produktów, gdyż uzyskane łuki ortodontyczne charakteryzowałyby się korzystniejszymi właściwościami, a w konsekwencji samo leczenie ortodontyczne stałoby się istotnie efektywniejsze. Rozprawa ma charakter monograficzno-retrospektywny jednak z uwzględnieniem sporego pierwiastka badawczego. Wykonano ogromną ilość eksperymentów, dokonano niezwykle szczegółowej analizy wyników i to zarówno w formie opisowej jak też poprzez przeprowadzenie stosownych analiz statystycznych, a ponadto:

- przeprowadzono wywiad środowiskowy umożliwiający rozpoznanie poszczególnych etapów leczenia ortodontycznego, przeanalizowano ewentualne problemy, na które napotykać zarówno lekarze jak i najbardziej zainteresowani, czyli pacjenci;
- dokonano bardzo szczegółowego przeglądu literatury dotyczącej prezentowanych badań eksperymentalnych w warunkach laboratoryjnych na łukach ortodontycznych, ze szczególnym uwzględnieniem badań wykonanych na tychże łukach po ich ekspozycji w środowisku jamy ustnej;
- wykonano ogromną ilość badań metalograficznych oraz mechanicznych i fizykochemicznych w celu uzyskania dokładnego opisu łuków ortodontycznych

trzech wiodących na polskim rynku firm w ich stanie wyjściowym i po leczeniu ortodontycznym trwającym 4 tygodnie;

- przeprowadzono, o czym wspomniałem wcześniej, niezwykle drobiazgową analizę uzyskanych wyników i stosowną ich dyskusję w kwestii odpowiedniej interpretacji;
- wreszcie sformułowano szereg istotnych wniosków umożliwiających ewentualne zaplanowanie dalszych badań naukowych w tematyce rozprawy.

2. Zawartość rozprawy

Rozprawa doktorska mgr inż. Anny Zięty jest niezwykle obszernym 228 stronicowym opracowaniem składającym się z 5 zasadniczych rozdziałów obejmujących:

- Wstęp – w postaci krótkiego naświetlenia problematyki przedstawianej w dalszych częściach rozprawy;
- Przegląd piśmiennictwa – zredagowany w formie nieco retrospektywnej wykorzystującej bardzo dużo skanów rysunków i tabel z rozlicznych pozycji literaturowych, niestety nie najlepszej jakości edytorskiej, a w związku z tym momentami mało czytelnymi. Przegląd podzielono na podrozdziały opisujące kolejno: działanie łuków ortodontycznych, stosowane materiały do ich wytworzenia, środowisko jamy ustnej, zaś na zakończenie rozdziału zaprezentowano jego najciekawszą, w odczuciu recenzenta, część dotyczącą badań klinicznych i mechanicznych superelastycznych łuków NiTi
- Tezę i cel pracy – to bardzo krótki rozdział formułujący w sposób precyzyjny zarówno dwa cele rozprawy jak i udowodnione w niej tezy
- Badania własne – to najobszerniejszy i jednocześnie najciekawszy rozdział, w którym Doktorantka z całą pewnością „rozwinęła skrzydła” i zaprezentowała w sposób profesjonalny swoją wiedzę od strony merytorycznej; są jednak pewne mankamenty tego opracowania, jednak ich szczegóły omówię w dalszych częściach recenzji
- Kierunki dalszych badań – to stosunkowo krótki rozdział zawierający 3 aneksy wraz z odpowiednim komentarzem
- Bibliografia – dość obszerna zawierająca 104 pozycje, niestety nie przygotowana profesjonalnie. Nie zastosowano ani systemu oksfordzkiego ani harwardzkiego. Mam wrażenie, że pozycje literatury były dobierane tematycznie, sukcesywnie w miarę analizy kolejnych zagadnień merytorycznych przedstawionych skrótowo z pierwszym punkcie mojej recenzji.

Całość rozprawy doktorskiej pani mgr inż. Anny Zięty, jak mi się wydaje nie została przygotowana przy zastosowaniu profesjonalnych narzędzi jakim bez wątpienia jest środowisko Latex. Umożliwia ono, dzięki swoim mechanizmom uniknięcie całego szeregu niezręczności, które recenzent powinien wychwycić, jeśli tylko uważnie przeczytał pracę. Napiszę o nich w punkcie 4 dotyczącym analizy źródeł.

3. Poprawność i oryginalność tezy rozprawy

Obserwując niezwykle dynamiczny rozwój poszczególnych obszarów inżynierii biomedycznej, dokonujący się w szczególności w ostatnich kilkunastu latach, z pełną odpowiedzialnością uznaję tematykę rozprawy, a zwłaszcza postulowane w niej tezy za nadzwyczajnie aktualne. Brzmiały one w sposób następujący:

- eksploatacja łuków ortodontycznych generacji II w środowisku jamy ustnej wpływa na ich właściwości strukturalne, mechaniczne oraz fizykochemiczne, a tym samym na poprawne ich funkcjonowanie podczas leczenia ortodontycznego;

- badania eksperymentalne w warunkach laboratoryjnych pozwalają porównać właściwości łuków ortodontycznych generacji II przed eksploatacją i po eksploatacji w środowisku jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego.

Wspomniane tezy są, oprócz swojej aktualności, poprawne, oryginalne oraz przede wszystkim udowodnione w rozprawie w stopniu wystarczającym do potwierdzenia kwalifikacji Autorki aplikującej o stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie **mechanika**.

4. Analiza źródeł

Wspomniano już wcześniej, że w rozprawie włączono spis bibliograficzny liczący 104 pozycje. Trzeba jednak zaznaczyć, że poruszana w rozprawie tematyka czerpiąca inspirację z nauk medycznych obfituje w niezwykle bogactwo literatury w zakresie zagadnień dotyczących ogólnie rozumianej ortodoncji, czy może nawet stomatologii. Przełożenie tych inspiracji na obszar zagadnień z zakresu mechaniki łuków ortodontycznych, mówiąc bardzo ogólnie, jest jednak zagadnieniem nowym, zatem w moim odczuciu Autorka wykazała znacznie większą niż dostateczną wiedzę, odnoszącą się do wyboru źródeł oraz sposobu ich wykorzystania w tekście rozprawy.

Wydaje się, że pozycja rozprawy w stosunku do stanu wiedzy i aktualnych możliwości technicznych i technologicznych reprezentowanych przez literaturę światową w obszarze metod analizy mechanicznej łuków ortodontycznych jest znacznie więcej niż przyzwoita. Niektóre błędy wskazane poniżej mogą być usprawiedliwione sporym wskaźnikiem elementów nowatorskich zaczerpniętych z nauk medycznych.

Wspomniałem wcześniej, że prezentowane źródła nie zostały zredagowane w sposób profesjonalny, przy wykorzystaniu jednego z obowiązujących systemów. Co więcej, jak wiadomo jednym z zadań recenzenta jest ocena czy spis bibliograficzny nie ma charakteru redundancyjnego, tzn. znajdują się w nim pozycje literatury, które nie zostały zacytowane w pracy. Zatem pozycje 31, 75, 96, 99 i 100 nie zostały zacytowane w tekście pracy. W tym momencie wracam do używania profesjonalnych narzędzi, gdyż używając środowiska Latex można uaktywnić mechanizm pozwalający na kontrole tzw. „bibitemów”, których w pracy zabrakło, a ponadto można przy każdym z nich podać numer strony pracy na której pozycja literatury została zacytowana. Oczywiście nie należy traktować tego mankamentu pracy za nadzwyczajnie istotny, przekreślający jej wartość merytoryczną, jednak od przyszłego doktora nauk technicznych w zakresie mechaniki można domagać się elementów profesjonalizmu edytorskiego, zwłaszcza, że dalsza część życia to pewnie praca naukowa, która wymaga publikowania swoich badań.

5. Znaczenie uzyskanych wyników dla dyscypliny naukowej

Rozprawa doktorska mgr inż. Anny Zięty dokonuje wnikliwej analizy możliwych do zastosowania materiałów i metod zmierzających do pewnej optymalizacji lub może lepiej kompromisu pomiędzy efektywnością leczenia, czyli osiągnięcia założonego celu terapeutycznego a komfortem pacjenta i z tego punktu widzenia uzyskane i zaprezentowane w pracy rezultaty uważam za bardzo istotne poprawiające wspomniane powyżej cele, chociaż niestety tę część pracy, ustosunkowując się do niej krytycznie należy uznać za nieco odtwórczą, ale, co warto podkreślić, Autorka umiejętnie porusza się we wszystkich nachodzących na siebie obszarach problemowych proponując w ten sposób nowe podejście lub nawet kreując pewien nowy standard postępowania w odniesieniu do istniejących metod doboru odpowiednich materiałów pod względem ich właściwości mechanicznych umożliwiających osiągnięcie założonych efektów terapeutycznych. Chcę więc podkreślić, że niezwykle trudno jednoznacznie ocenić znaczenie zaprezentowanych wyników dla dyscypliny naukowej,

ponieważ jeśli udałooby się je jeszcze w inny sposób zweryfikować np. poprzez włączenie większej niż tylko trzech producentów takich rozwiązań do codziennej praktyki klinicznej, to może ono być ogromne. Zaprezentowane w pracy przykłady zawierają wprawdzie wyniki badań własnych, ale wrażenie moje, jako recenzenta jest takie, że większy nacisk położono na sprawy materiałowo-konstrukcyjne, a mniejszy na podwyższenie komfortu pacjenta.

W tym miejscu mojej recenzji chciałbym poddać pod dyskusję następujący problem. Jak wiadomo około 22% dorosłej polskiej populacji cierpi na schorzenie określane jako bruksizm. Pytam więc, czy zastosowane metody, materiały i analizy musiałyby zostać zmodyfikowane w odniesieniu do pacjentów ortodontycznych z bruksizmem.

6. Uwagi krytyczne

W świetle przedstawionych dotąd elementów rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Zięty z przykrością muszę podkreślić, że uwag krytycznych mam sporo. Recenzja nie może być kolorową laurką i dlatego muszę wspomnieć, o co najmniej kilku. Autorka przyjął konwencję, że dla często pojawiającego się skrótu następuje jego wyjaśnienie kiedy pojawi się po raz pierwszy i dalej stosuje skrót bez ograniczeń. Poproszę o komentarz na ten temat.

Praca, jak mi się wydaje, nie jest przygotowana w środowisku LATEX, co pozwala stwierdzić, iż Autor, nie posługuje się profesjonalnymi narzędziami do edycji tekstów. W pracy znalazłem mnóstwo literówek. Część z nich jest niewykrywalna dla większości tzw. „check-spellerów”, ale części można było z pewnością uniknąć, gdyby udało się taki „check-spelling” wykonać.

Autorka niestety nie dołączyła w spisie bibliograficznym żadnej swojej publikacji. Zatem pytam, czy takich publikacji nie ma, czy zwyczajnie poprzez źle rozumianą skromność nie zostały one dołączone do przeglądu literatury. W pracy znajduje się spis oznaczeń i skrótów, jednak brakuje spisu rysunków i tabel, których jest bardzo dużo. W pracy też znalazłem kilka oczywistych błędów np. na stronie 142 znajduje się opis rysunku Rys. IV-91, ale samego rysunku nie ma. Ogólne jednak wrażenie z czytania pracy jest pozytywne, chociaż nie mogę się oprzeć wrażeniu, że efekt tego istotnego w karierze naukowej elementu został przygotowany trochę w pośpiechu. Zdecydowanie zabrakło wystarczającej staranności. Nie mam uwag krytycznych do biegłości tematycznej Autorki. Zagadnienia poruszane w pracy zdecydowanie nie są przedmiotem studiów wyższych technicznych, stąd docenić należy zaangażowanie Autorki w pozyskanie fachowej wiedzy w tematyce związanej z rozprawą dokorską na poziomie umożliwiającym zaproponowanie czegoś nowego i wartościowego do oceny.

7. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę wskazane powyżej elementy rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Zięty stwierdzam, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa spełnia wymagania Ustawy o stopniach i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 (art.13 ust.1 i ust.2). W związku z powyższym wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej o dopuszczenie Autorki do dalszych etapów przewodu doktorskiego. W szczególności do publicznej obrony rozprawy. Dodatkowo, mimo wskazanych mankamentów tekstu rozprawy, wnoszę o wyróżnienie dla tej pracy ze względu na niezwykłą jakość i wartość naukową rozdziału dotyczącego badań własnych.