

Katowice, 22.12.2020 r.

dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak

Zakład Propedeutyki Stomatologii

Katedry Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją

41-902 Bytom, Plac Akademicki 17

**Recenzja rozprawy doktorskiej lek. dent. Michała Nowaka
pt.: „Wpływ obecności zawiesiny *Candida albicans* na właściwości użytkowe
wybranych materiałów stosowanych w protetyce stomatologicznej”**

Promotor pracy: dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. Politechniki Śląskiej

Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Śląska w Gliwicach

Promotor pomocniczy: dr n.med. Krzysztof Sokołowski

Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją Wydział Lekarski z Oddziałem
Stomatologicznym, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Przedstawiona do recenzji rozprawa na stopień doktora nauk medycznych stanowi oryginalne opracowanie oceniające wpływ obecności zawiesiny *Candida albicans* na wybrane właściwości najczęściej stosowanych materiałów u pacjentów użytkujących ruchome uzupełnienia protetyczne. Obszar podjętych badań jest aktualny, dotyczący problemu z którym zmagają się wielu pacjentów użytkujących tego typu uzupełnienia. Pomimo wielu opracowań w tematyce wpływu drobnoustrojów zasiedlających jamę ustną pacjentów protetycznych nie znaleziono dotychczas rozwiązania problemu negatywnego oddziaływania patogennych mikroorganizmów na materiały z których wykonane są uzupełnienia protetyczne lub którymi są pokryte. Jedną z najistotniejszych dolegliwości zgłaszanych przez pacjentów użytkujących protezy ruchome jest niska odporność materiałów na skolonizowanie przez grzyby drożdżopodobne, przede wszystkim *Candida albicans*. Ponadto estetyka i właściwości mechaniczne charakteryzujące akrylany protetyczne nie są stabilne w czasie, w związku z oddziaływaniem środowiska w którym się znajdują (składu śliny i zawartych

w niej enzymów, pH śliny, spożywaniu pokarmów itd.). Zmianom także podlegają warunki podłoża protetycznego, w związku z czym niejednokrotnie wraz z upływem czasu lekarz sięga po materiały podścielające, mające na celu dostosowanie użytkowanej protezy do aktualnego stanu podłoża protetycznego, co poprawia komfort i funkcjonalność użytkowania uzupełnienia przedłużając jego żywotność w jamie ustnej.

Przedstawiona do recenzji praca doktorska liczy 134 strony, jest bogato ilustrowana 42 rycinami oraz 27 tabelami obejmując kolejno: spis treści, wykaz najważniejszych skrótów i oznaczeń, wprowadzenie, przegląd piśmiennictwa, cel i tezy pracy, materiał i metodykę, wyniki, omówienie wyników i dyskusję, wnioski, spis piśmiennictwa, streszczenie w języku polskim i angielskim, spisy rycin i tabel.

Temat rozprawy czytelnie przedstawia zagadnienie badawcze. *Wstęp* stanowi krótkie wprowadzenie w problematykę dysertacji, podkreślając m.in. skalę liczebności pacjentów, którzy są użytkownikami protez zębowych w Polsce. Zwraca także uwagę na fakt, iż dotychczasowe badania wskazują na potencjalny, negatywny wpływ drobnoustrojów jamy ustnej na właściwości materiałów protetycznych. Doktorant słusznie podkreślił, iż skala problemu jest duża. Dotyczy ona ok 65% użytkowników protez, więc ponad połowę. Wynika m.in. z faktu, iż warunki panujące pod płytą protezy sprzyjają rozwojowi tej grupie patogenów.

W rozdziale *Przegląd piśmiennictwa* Doktorant szczegółowo omawia zagadnienia dotyczące składu chemicznego, wybranych właściwości mechanicznych i funkcjonalnych materiałów akrylowych przeznaczonych do wytwarzania płyt protez stomatologicznych oraz opisuje celowość stosowania, skład chemiczny oraz właściwości fizykochemiczne materiałów używanych do podścielania protez ruchomych. Lek. dent. Michał Nowak dokonał analizy przeglądu literaturowego badań obejmujących tematykę penetracji materiałów podścielających przez *C.albicans*. Równocześnie przytoczył grupę prac prowadzonych w kierunku otrzymania miękkich materiałów podścielających o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych. Doktorant stwierdził, iż aktualny stan wiedzy wskazuje, że problemem jest nie tylko zasiedlanie powierzchni materiałów protetycznych przez szczepy *Candida albicans*, ale także ich penetracja do wnętrza materiału.

Na podstawie przeglądu, licznego i dobrze wyselekcjonowanego piśmiennictwa, Autor wprowadza czytelnika głębiej w tematykę podjętych badań, zwracając uwagę na wielowątkowość oddziaływania patogenów na właściwości materiałów stosowanych

w protetyce oraz dotychczas podjęte próby terapeutyczno-farmakologiczne mające na celu zmniejszenie ich negatywnego oddziaływania.

Na tej podstawie wyznaczył cele swojej pracy, a mianowicie: (1) zbadanie właściwości mechanicznych silikonowego materiału do wykonywania długoczasowych miękkich podścieleń protez oraz polimetakrylanu metylu do wykonywania płyt protez poddanych oddziaływaniu zawiesiny szczepu *Candida albicans*, (2) zweryfikowanie przy pomocy odmiennej metodologii dotychczasowych doniesień dotyczących penetracji *Candida albicans* do wnętrza materiału do wykonywania długoczasowych miękkich podścieleń protez oraz polimetakrylanu metylu do wykonywania płyt protez. Osiągnięcie założonych celów Doktorant postanowił uzyskać poprzez weryfikację tez stanowiących, że: (T1) Kondycjonowanie próbek silikonowego materiału do wykonywania długoczasowych miękkich podścieleń protez oraz polimetakrylanu etylu do wykonywania płyt protez w zawiesinie szczepu *Candida albicans* powoduje zmianę własności mechanicznych materiałów, (T2) Kondycjonowanie próbek silikonowego materiału do wykonywania długoczasowych miękkich podścieleń protez oraz polimetakrylanu etylu do wykonywania płyt protez w zawiesinie szczepu *C. albicans* powoduje penetrowanie mikroorganizmów do wnętrza materiału. Na podstawie krytycznej analizy piśmiennictwa związanej z tematyką penetracji *C. albicans* w głąb materiałów, słusznie zaplanował odmienną metodykę badań polegająca na poddaniu obserwacjom miejsc (powierzchni) powstałych po zerwaniu próbek przy użyciu maszyny wytrzymałościowej. Dotychczas badacze dokonywali przecięcia próbek poddawanych inkubacji w zawiesinie *C. albicans*, co w opinii autora niesie za sobą duże ryzyko niezamierzonego przeniesienia mechanicznego materiału (*C. albicans*) w inne miejsce próbki niż wyjściowo, fałszując uzyskane wyniki. Obserwacja preparatów po zerwaniu próbek minimalizuje uzyskanie fałszywie dodatniego wyniku. W mojej ocenie *cele i tezy pracy* zostały czytelnie i trafnie sformułowane.

W rozdziale *Materiał i metodyka* Autor przedstawił informacje o materiałach i sposobie przygotowania próbek do badań, opisał metodę ich inkubowania w zawiesinie *C. albicans*, oraz metodykę pozostałych badań wytrzymałościowych którym poddał próbki: metodykę badań statycznej próby wytrzymałości na trójpunktowe zginanie, statycznej próby wytrzymałości na rozciąganie, udarność metodą Charpy, badania twardości, badania twardości w skali Shore'a A, wytrzymałość na rozciąganie, badanie wytrzymałości połączenia na rozciąganie oraz metodykę skaningowych badań mikroskopowych i analizy statystycznej. Do badań zostały wybrane materiały: silikonowy materiał podścielający do długoczasowego zastosowania Mallosil Plus i akrylowy materiał Vertex Rapid Simplified. Autor wybór

materiałów do badań uzasadnił ich długą obecnością, uznaniem, dostępnością na rynku krajowym i zagranicznym oraz analizie piśmiennictwa dotychczasowych badań, którym te materiały były poddane.

Wyniki dysertacji zostały czytelnie przedstawione w formie tabel i rycin oraz omówione w tekście. Wyniki obserwacji mikroskopowych zostały zobrazowane w postaci mikrofotografii, opatrzone wyczerpującym opisem i komentarzem. Bogata dokumentacja w formie tabel, rycin i mikrofotografii świadczy o obszerności zgromadzonych wyników oraz wnikliwej ich analizie.

Lek. dent. Michał Nowak krytycznie i zgodnie z uzyskanymi wynikami własnych badań przeprowadził dyskusję. Omówił całokształt swoich badań w świetle licznie cytowanych prac autorów krajowych i zagranicznych. Rozdział ten pokazuje dobrą orientację Doktoranta w literaturze przedmiotu rozprawy. W mojej ocenie jest to bardzo wartościowa część pracy, świadcząca o dobrej znajomości tematyki związanej z realizacją badań własnych. Podkreśla ona dojrzałość Autora, umiejętność obiektywnego podejścia do uzyskanych wyników, krytycyzm podczas realizacji poszczególnych etapów badań. Na podstawie wyników uzyskanych podczas realizacji badań własnych sformułował sześć obszernych wniosków.

Badania zostały właściwie zaplanowane, przeprowadzone i na podstawie otrzymanych wyników Doktorant udowodnił częściowo Tezę 1 oraz wykazał, że Teza 2 stanowiąca, iż kondycjonowanie próbek silikonowego materiału do wykonywania długoczasowych miękkich podścieleni protez oraz polimetakrylanu metylu do wykonywania płyt protez w zawiesinie szczepu *Candida albicans* powoduje penetrowanie mikroorganizmów do wnętrza materiałów, nie znajduje poparcia.

Podjęcie tego typu badań, uważam za cenną inicjatywę mającą istotne walory naukowo-poznawcze oraz jeszcze większą wartość dla lekarza stomatologa praktyka.

Z obowiązku recenzenta zmuszona jestem dodatkowo przekazać, w tym miejscu kilka uwag dotyczących strony redakcyjnej tekstu rozprawy doktorskiej lek. dent. Michała Nowaka.

W rozdziale:

Przegląd piśmiennictwa

str. 9:

- Doktorant stwierdza, iż „Używane w technikach tradycyjnych materiały akrylowe do wykonywania protez w sprzedaży występują w postaci dwuskładnikowej – „proszek” i „płyn” (nazywany częstokroć kolokwialnie „monomerem”). Tzw. ”proszek” otrzymywany jest

na drodze polimeryzacji suspensyjnej (w zawiesinie), co determinuje kulisty kształt cząstek o średnicy wynoszącej ok. kilkadziesiąt mikrometrów”. Proponuję usunąć określenie „,tzw.”, pozostawić samo słowo „proszek”.

- Doktorant stwierdza, iż „ Wprowadzenie do materiału kopolimerów poprzez zastosowanie monomerów, jak metakrylan metylu (EMA) charakteryzujących się większą długością łańcucha bocznego od MMA oraz plastyfikatorów sprzyjają zmniejszeniu kruchości materiałów.” W wykazie skrótów metakrylan metylu to MMA, nie EMA. Zatem zdanie traci sens.

Str. 14

-Doktorant używa skrótów nazw monomerów tj. UDMA, bis-GMA, które nie mają odzwierciedlenia w wykazie skrótów. Proponuję uzupełnić.

Materiał i metodyka oraz Omówienie wyników i dyskusja

Str. 41, 91

- Doktorant używa zwrotu bond. (m.in. ..”Na akrylowe płytki nanoszono bond dedykowany do stosowanego w trakcie badań materiału silikonowego, a następnie po wyschnięciu bondu zgodnie z zaleceniami producenta).....”. Proponuję użycie zwrotu system wiążący zamiast bond.

Str.42

-dlaczego podczas badań w trakcie inkubacji próbek w płynnym podłożu Sabouraud temperatura wynosiła 35°C? Temperatura pod płytą protezy użytkowanej w jamie ustnej przez pacjenta na podstawie piśmiennictwa jest zdecydowanie wyższa, co sprzyja kolonizacji grzybów drożdżopodobnych (wg. Majewskiego S. Współczesna protetyka stomatologiczna. Podstawy teoretyczne i praktyka kliniczna; Elsevier Urban&Partner; 2014: „wartości temperatury pod płytą protezy mogą się wahać w granicach 39,7-40,6°C. Czynnikiem w postaci podwyższonej temperatury ma szczególnie wpływ na zwiększony rozwój flory bakteryjnej i grzybiczej”). W tym miejscu warto zadać pytanie: czy nie należało kierować się tymi (podwyższonymi) wartościami temperaturowymi w metodyce badań?

W trakcie przygotowań materiału do publikacji proponuję skrócić nieco *Wstęp* oraz zrehabilitować *Wnioski* w krótszej formie. W rozdziale zatytułowanym *Spis Piśmiennictwa* Doktorant zamieścił 252 pozycje piśmiennictwa, głównie z lat dwutysięcznych. Jednak z kilku pozycji z lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia – proponuję zrezygnować.

Jako lekarz praktyk odczuwam lekki niedosyt w postaci braku końcowego, krótkiego podsumowania protokołu stosowania i użytkowania badanych materiałów, które ułatwiłyby podjęcie decyzji lekarzowi stomatologowi w różnych sytuacjach klinicznych np. decyzja co do wyboru materiału podścielającego lub próba odpowiedzi na pytanie co powinno zwrócić uwagę lekarza podczas użytkowania wybranego materiału protetycznego przez pacjenta? Gorąco zachęcam Doktoranta do kontynuacji badań w tym kierunku.

Powyższe uwagi nie mają jednak wpływu na wartość pracy, którą oceniam jednoznacznie pozytywnie i bardzo wysoko pod względem formalnym oraz merytorycznym. Oceniana praca jest napisana w sposób logiczny i czytelny. Doktorant wykazał się umiejętnością stawiania problemów badawczych i właściwego doboru metod badawczych, uzyskał wartościowe wyniki badań, które poszerzają dotychczasową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa protetycznego.

Przedstawiona mi do oceny dysertacja doktorska pt.: "Wpływ obecności zawiesiny *Candida albicans* na właściwości użytkowe wybranych materiałów stosowanych w protetyce stomatologicznej" spełnia warunki określone w art. 13 ust.1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (t.j. DZ.U. z 2017 poz. 1789).

Zwracam się zatem do Rady Nauk Medycznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi z wnioskiem o dopuszczenie lek. dent. Michała Nowaka do dalszych etapów przewodu doktorskiego. W moim przekonaniu dojrzałość naukowa Doktoranta, wynikająca m.in. z trafności wyboru pod względem praktycznym podjętego tematu, a także umiejętności przeprowadzenia trudnych badań wraz z krytyczną analizą uzyskanych wyników własnych w świetle przytoczonego, bogatego piśmiennictwa, uzasadnia **wyróżnienie pracy**.

11.11.2020r.

Medycoto Beata Nowak