Warszawski Uniwersytet Medyczny
Zakład Stomatologii Dziecięcej
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk
Tel (+22) 502 20 31, email: pedodoncja@wum.edu.pl
00-246 Warszawa, ul. Miodowa 18

Recenzja rozprawy doktorskiej pt.
„Skuteczność wybranych współczesnych metod diagnostycznych w wykrywaniu i ocenie zaawansowania zmian próchnicowych na powierzchniach żujących zębów stałych – badania *in vitro*"
lek. dent. Marta Obidzińska
Promotor pracy: dr hab. n. med. Grażyna Marczuk-Kolada
Promotor pomocniczy: dr n. med. Elżbieta Łuczaj-Cepowicz
Zakład Stomatologii Dziecięcej
Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Koncepcja stomatologii minimalnie interwencyjnej zakłada wczesne wykrywanie zmian próchnicowych i ich leczenie metodami nieinwazyjnymi, a zmian nieodwracalnych, ubytkowych metodami minimalnie inwazyjnymi, oszczędzającymi tkanki zęba. Podejście takie wymaga stosowania metod diagnostycznych pozwalających nie tylko na wykrywanie zmian próchnicowych ale także na ocenę stopnia ich zaawansowania umożliwiającą właściwy dobór metod terapeutycznych. Lokalizacja wczesnych zmian próchnicowych w szkliwie ścian bocznych bruzd na powierzchniach żujących zębów trzonowych i ich stożkowy kształt utrudniają ich rozpoznanie we wczesnych stadiach. Trudna jest także ocena stopnia ich zaawansowania. Niekiedy niewielkiej zmianie w obrębie szkliwa w bruździe na powierzchni żującej widocznej w badaniu klinicznym towarzyszy rozległa zmiana w zębinie, ponieważ demineralizacja szerzy się wzdłuż połączenia szkliwno-zębinowego. Skutkiem błędnego rozpoznania jest wybór niewłaściwej metody leczniczej i w konsekwencji progresja procesu próchnicowego. W ostatnich latach zmodyfikowano kryteria oceny wizualno-dotykowej zmian próchnicowych i wprowadzono wiele dodatkowych metod diagnostycznych, które w założeniu mają zwiększyć skuteczność diagnostyki próchnicy. Niezbędne są jednak badania oceniające ich rzeczywistą skuteczność i przydatność w praktyce klinicznej. Uważam, że tematyka pracy lek. dent. Marty Obidzińskiej nie tylko wpisuje się w nurt badań naukowych aktualnie prowadzonych w dziedzinie kariologii. Wnosi także wiele cennych informacji praktycznych.

W skład pracy wchodzi 13 rozdziałów ujętych na 114 stronach, poprzedzonych spisem treści. Praca ma klasyczny układ. Zasadniczą jej część tworzą rozdziały zatytułowane: wstęp, cel pracy, materiał i metody, wyniki, omówienie wyników i dyskusja, wnioski i wykaz piśmiennictwa. Rozdziały od ósmego do trzynastego stanowią streszczenia w języku polskim i angielskim, spisy tabel, rycin i fotografii oraz wykaz skrótów zastosowanych w pracy. Praca zawiera 14 rycin i 17 tabel, 15 fotografii. Spis piśmiennictwa zawiera 119 pozycji, ułożonych alfabetycznie, które są aktualne, właściwie dobrane i cytowane.

Wstęp pracy, obejmujący 25 stron, stanowi kompendium wiedzy o diagnostyce próchnicy. Doktorantka zawarła w nim podstawowe informacje dotyczące zasad stomatologii minimalnie interwencyjnej podkreślając znaczenie prawidłowej diagnostyki zmian próchnicowych. Dokładnie omówiła poszczególne metody diagnostyczne: podstawową, jaką jest badanie wizualno-dotykowe, w tym kryteria oceny Ekstranda i wsp. i Międzynarodowego Systemu Wykrywania i Oceny Próchnicy dla powierzchni żujących i jego genezę, oraz dodatkowe – badania radiologiczne (radiografię cyfrową, tomografię komputerową i wolumetryczną), metody i urządzenia wykorzystujące zjawiska optyczne (m.in. transiluminację, fluorescencję) i elektryczne (pomiar oporu elektrycznego). Przedstawiła zasady stosowania, wady i zalety poszczególnych urządzeń oraz kryteria diagnostyczne opracowane przez producentów. Wykazała się znajomością piśmiennictwa dotyczącego metodologii oceny skuteczności metod diagnostycznych. Zwróciła uwagę na konieczność określenia m.in. czułości, swoistości i dokładności metody, znaczenie badania referencyjnego oraz możliwość wykorzystania w badaniach *in vitro* mikrotomografii komputerowej jako złotego standardu. Zagadnienia omówione we wstępie wyjaśniają wybór ocenianych przez Nią metod diagnostycznych i w pełni uzasadniają sformułowane cele pracy, którymi były:

1. Ocena czułości, swoistości, powtarzalności oraz jednoznaczności klasyfikacji ICDAS II w wykrywaniu zmian próchnicowych na powierzchniach żujących stałych zębów bocznych.
2. Porównanie skuteczności urządzeń DIAGNOdent Pen, kamery VistaCamiX (końcówki Proof) oraz CarieScan pro w wykrywaniu i ocenie stopnia zaawansowania procesu próchnicowego w odniesieniu do klasyfikacji ICDAS II.
3. Określenie czułości i swoistości badanych urządzeń w odniesieniu do skal zalecanych przez producentów.

4. Wyznaczenie optymalnych wartości granicznych dla każdego urządzenia w oparciu o uzyskane wyniki własne weryfikowane badaniami z wykorzystaniem tomografii stożkowej (CBCT) oraz mikrotomografii.

W rozdziale „Materiał i metody" Doktorantka podała liczbę zębów poddanych diagnostyce z zastosowaniem wybranych przez Nią metod, procedurę ich przygotowania do badania i metodologię oceny. Precyzyjnie określone miejsca na powierzchniach żujących 160 zębów, w tym 142 zębów trzonowych i 18 przedtrzonowych przysparzające największych trudności diagnostycznych były oceniane przez dwóch przeszkolonych i skalibrowanych lekarzy metodą wizualno-dotykową zgodnie z kryteriami oceny w klasyfikacji ICDAS II oraz z zastosowaniem urządzeń DIAGNOdent Pen, VistaCamiX (końcówki Proof) i CarieScan Pro. Weryfikacja zasięgu zmian dokonywana była z zastosowaniem mikrotomografii (w losowo wybranych 48 zębach) i tomografi wolumetrycznej CBCT także dwukrotnie przez dwóch lekarzy, którzy nie brali udziału we wcześniejszych etapach badań. W kolejnych podrozdziałach Doktorantka dokładnie opisała sposób badania i kryteria diagnostyczne stosowane w poszczególnych metodach diagnostycznych. W przypadku urządzeń DIAGNOdent Pen i VistaCamiX wyniki interpretowała zgodnie ze skalą producentów. Do interpretacji wyników uzyskiwanych urządzeniem CarieScan Pro zastosowała skróconą skalę, będącą modyfikacją skali producenta. W opisie badania z użyciem mikrotomografii i CBCT podała warunki ekspozycji, sposoby wykonywania rekonstrukcji i analizy obrazów. W obu tych metodach zastosowała skalę oceny Manji i wsp. nie podając jednak odniesienia źródłowego. Wykazana silna korelacja między wynikami z mikrotomografii i CBCT (współczynnik korelacji Spearmana 0,78) i jednocześnie długotrwała procedura badania z zastosowaniem mikrotomografii stały się podstawą wybrania przez Doktorantkę CBCT jako metody referencyjnej służącej do oceny wszystkich zębów. Wartość opisu metod diagnostycznych podnoszą piękne ilustracje fotograficzne urządzeń, sposobu ich stosowania i pozyskiwanych z nich obrazów.

Doktorantka oceniała skuteczność poszczególnych metod diagnostycznych odrębnie dla zmian w obrębie szkliwa i zębiny. Scharakteryzowała parametry oceny: powtarzalność, jednoznaczność, czułość, swoistość, dokładność, wartość predykcyjną dodatnią i ujemną. Opisała krzywą ROC (graficzne przedstawienie zależności miedzy czułością i swoistością obrazujące wartość diagnostyczną metody) i odpowiednio dobrane metody analizy statystycznej.

Wyniki badań Doktorantka przedstawiła w formie opisu oraz w postaci tabel i rycin. Pierwszą część wyników stanowią dane obrazujące wysoką powtarzalność i jednoznaczność

wszystkich ocenianych metod diagnostycznych, a także rozkłady odsetkowe zmian rozpoznawanych ocenianymi metodami w zależności od ich stopnia zaawansowania w porównaniu do diagnostyki z zastosowaniem mikrotomografii i CBCT. Najwyższą czułość w wykrywaniu zmian w obrębie szkliwa uzyskała dla metody oceny wizualno-dotykowej według kryteriów ICDAS II, kamery VistaCam iX i CarieScan Pro, najwyższą swoistość dla urządzenia DIAGNOdent Pen. Kamerę VistaCam iX i kryteria ICDAS II cechowały także najwyższe wartości predykcyjne ujemne. Po analizie wielkości pól pod krzywymi ROC za najbardziej efektywne urządzenie w rozpoznawaniu zmian w szkliwie uznała kamerę VistaCam iX (AUC: 0,74 i 0,83), najmniej efektywne DIAGNOdent Pen. Najwyższą czułość w wykrywaniu zmian w obrębie zębiny wykazała dla metody wizulano-dotykowej oraz urządzenia DIAGNOdent Pen, najwyższą swoistość dla kamery VistaCam iX i CarieScan Pro. Kryteria oceny ICDAS II cechowała także najwyższa wartość predykcyjna ujemna. Analiza pól pod krzywymi ROC udowodniła efektywność wszystkich metod. Podobnie jak w przypadku rozpoznawania zmian w szkliwie najbardziej efektywną metodą diagnostyki zmian w zębinie okazała się kamera VistaCam iX (AUC: 0,79 i 0,90).

Doktorantka dokonała także analizy jakości skal ocen podawanych przez producentów poszczególnych urządzeń. Wskazała na istniejące różnice między wartościami granicznymi w wykrywaniu zarówno próchnicy szkliwa jak i zębiny wskazywanymi przez producentów i uzyskanymi w swoich badaniach.

W rozdziale pt. „Omówienie wyników i dyskusja", liczącym 16 stron, Doktorantka w pierwszej kolejności omówiła wyniki badań własnych i innych autorów prezentujące przydatność mikrotomografii komputerowej jako „złotego standardu" w badaniach oceniających *in vitro* skuteczność diagnostyczną różnych metod rozpoznawania próchnicy. Zwróciła uwagę na brak podobnych badań z zastosowaniem CBCT i silną korelację między wynikami uzyskanymi z zastosowaniem tej metody i mikrotomografii komputerowej. W mojej opinii wynik ten, choć dodatkowy, zwiększa wartość przeprowadzonych przez Nią badań. Wskazuje bowiem, że powszechnie dostępna metoda badania jaką jest CBCT może stanowić alternatywę dla badania histopatologicznego i mikrotomografii komputerowej. W dalszej części rozdziału Doktorantka dokonała analizy wyników własnych i uzyskanych przez innych autorów badających efektywność poszczególnych metod diagnostycznych. Podkreśliła jednocześnie niewielką liczbę badań przeprowadzonych z wykorzystaniem mikrotomografii komputerowej oraz różnice metodologiczne i różne rozkłady odsetkowe zmian w poszczególnych stopniach zaawansowania w cytowanych pracach utrudniające bezpośrednie porównywanie wyników. Doktorantka nie ograniczyła się wyłącznie do analizy efektywności

badanych przez Nią metod. Wskazała również na dodatkowe korzyści płynące ze stosowania kamery VistaCam iX i jej przydatność w edukacji studentów a także w edukacji i motywacji pacjentów. Sposób przeprowadzenia dyskusji świadczy o doskonałej znajomości piśmiennictwa dotyczącego tematu pracy i umiejętności krytycznej analizy wyników badań.

Doktorantka sformułowała 5 wniosków, świadczących o zrealizowaniu przez Nią postawionych celów pracy:

1. Klasyfikacja ICDAS II jest skuteczną metodą wykrywania wczesnych zmian próchnicowych, charakteryzującą się wyższymi wartościami czułości w porównaniu do urządzeń elektronicznych.
2. Wszystkie oceniane metody diagnostyczne charakteryzowała wysoka powtarzalność oraz jednoznaczność wyników badań.
3. Stosując wytyczne producentów urządzeń, największa trafnością diagnozy dla szkliwnego progu zaawansowania zmian charakteryzuje się kamera VistaCam iX, natomiast dla zębinowego DIAGNOdent Pen..
4. Stosując optymalne wartości graniczne najlepszymi parametrami diagnostycznymi, a także największą efektywnością diagnozy zarówno dla szkliwnego jak i zębinowego progu zaawansowania zmian odznacza się kamera VistaCam iX.
5. W celu poprawy skuteczności diagnostycznej omawianych metod należy rozważyć modyfikację wartości granicznych zalecanych przez producentów.

Sugeruję korektę wniosku pierwszego, ponieważ klasyfikacja ICDAS II nie jest metodą diagnostyczną. Zawiera natomiast kryteria oceny metodą wizualno-dotykową.

W mojej opinii praca została napisana poprawną polszczyzną i posiada estetyczną szatę graficzną. Została zredagowana z dużą dbałością. Jej wartość podniosłaby rezygnacja z przedstawiania rycin opisanych w języku angielskim.

W podsumowaniu stwierdzam, że Doktorantka zrealizowała postawione przed sobą cele badań, co wymagało bardzo dobrego przygotowania teoretycznego i dużego nakładu pracy. Uzyskane przez Nią wyniki stanowią istotny wkład w rozwój kariologii. Wskazują kierunek dalszych badań naukowych i z pewnością zostaną wykorzystane praktycznie. Praca pt. „Skuteczność wybranych współczesnych metod diagnostycznych w wykrywaniu i ocenie zaawansowania zmian próchnicowych na powierzchniach żujących zębów stałych – badania *in vitro*" spełnia wymogi stawiane pracy doktorskiej podane w obowiązujących przepisach. Dlatego zwracam się z wnioskiem do Wysokiej Rady Wydziału Lekarskiego z Oddziałem Stomatologii i Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku o dopuszczenie lek. dent. Marty Obidzińskiej do dalszych etapów przewodu

doktorskiego. Mając na uwadze wkład pracy Doktorantki i wartość uzyskanych wyników przedkładam wniosek o wyróżnienie pracy.

Z wyrazami szacunku,

KIEROWNIK
ZAKŁADU STOMATOLOGII DZIECIĘCEJ

Prof. dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk