



UNIwersytet Medyczny
IM. PIASTÓW ŚLĄSKICH WE WROCLAWIU

Lek. dent. Beata Tokarczuk

Prywatny Gabinet Ortodontyczny Wrocław

„Ocena biokompatybilności łuków ortodontycznych w badaniach *in vitro*”

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych w zakresie ortodoncji

Promotor:

Prof. dr hab. n. med. Marcin Mikulewicz

Recenzenci:

Prof. dr hab. n. med. Tomasz Gedrange

Dr hab. n. med. Agnieszka Machorowska-Pieniążek

Wrocław 2019

Życiorys:

Data i miejsce urodzenia: 30.05.1966 r., Wrocław

Wykształcenie:

1991 ukończyła z wyróżnieniem uniwersytecki kurs języka angielskiego na Uniwersytecie California State University w Fresno, zakończony egzaminem międzynarodowym

1992 - ukończenie Akademii Medycznej we Wrocławiu, Wydział Lekarski, Oddział Stomatologii.

1994 - specjalizacja I stopnia ze Stomatologii Ogólnej

1998 - specjalizacja II stopnia z Ortodontcji

Odbyła wiele kursów podyplomowych w kraju i za granicą m.in. w Finlandii, Niemczech, Wielkiej Brytanii i Włoszech

Przebieg pracy zawodowej:

1992-1994 - 4 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką - gabinet stomatologii dziecięcej, a następnie ortodontcji

1994 -2004 -2 Batalionie Dowodzenia Śląskiego Okręgu Wojskowego

2000-2005 - ZOZ Przychodnia ul. Legnicka 62,

2005-2017 - NZOZ Marodent ul. Kręta 22

1998-2010 wykładowca teorii ortodontcji w Policealnym Studium Techniki Dentystycznej KM Dental we Wrocławiu

Obecnie prowadzi prywatny gabinet ortodontyczny pl. Piłsudskiego 25, we Wrocławiu

Jest wykładowcą w firmie Esdent, gdzie prowadzi kursy ortodontyczne dla lekarzy ogólnie praktykujących

Od 2012 r. nauczyciel Studium Kształcenia Praktycznego w Ortodontcji w Warszawie

Członkostwo w towarzystwach naukowych:

PTO, PTS (Członek Zarządu), Honorowy Członek, pomysłodawca i współzałożyciel PTTO, EOS, WFO, SIDO

Brała czynny udział w organizacji wielu kongresów i zjazdów naukowych PTTO, PTO i PTS, będąc członkiem komitetów naukowych i organizacyjnych.

Była zaproszonym gościem zjazdów międzynarodowych stowarzyszeń techników ortodontycznych, z którymi ściśle współpracuje.; OTA- Brytyjskie Towarzystwo Techników Ortodontycznych, GK- Niemieckim Towarzystwem Techniki Ortodontycznej, ORTEC- Włoskie Towarzystwo Techników Ortodontycznych.

Dorobek naukowy:

Wystąpienia na posiedzeniach naukowych i kongresach:

„Zastosowanie włókien szklanych w ortodontcji” Zjazd PTO Warszawa

„Ocena współpracy kliniczno-laboratoryjnej w ortodontcji”, Zjazd PTO, Szczecin

„Alergia w ortodontcji” Kongres Polkard Olsztyn

Allergy in orthodontics na zaproszenie OTA, Kongres Brytyjskiego Towarzystwa Ortodontycznego, 2016, Brighton.

Publikacje:

„Ocena współpracy lekarzy i techników zajmujących się ortodontcją” Forum ortodontyczne, 2012, vol.8, No3, Dentallabor

W przygotowaniu: „Ocena współpracy kliniczno-laboratoryjnej w ortodontcji, cz.II, porównanie wyników ankiet po 7 latach”

Streszczenie

Podczas wyboru właściwego dla danego etapu leczenia łuku ortodontycznego lekarz kieruje się właściwościami mechanicznymi danego rodzaju łuku tzn. wielkością wyzwalanej przez niego siły, elastycznością, sprężystością, zakresem pracy, możliwościami lutowania i zgrzewania, ale także biokompatybilnością danego stopu.

Najczęściej stosowanymi w ortodontycji stopami metali są stal nierdzewna, stal chromo-kobaltowa, stopy niklowo-tytanowe, łuki termalne niklowo-tytanowe z domieszką miedzi, łuki tytanowo-molibdenowe. Wszystkie rodzaje łuków były wielokrotnie testowane, ale część badań wykazuje sprzeczne wyniki.

Cele:

Celem pracy była ocena cytotoksyczności wybranych łuków ortodontycznych, wykonanych ze stopu stali nierdzewnej, chromo-kobaltowego, niklowo-tytanowego, tytanowo-molibdenowego, łuków termalnych czyli niklowo-tytanowych z dodatkiem miedzi aktywowanych w temperaturach 27°C i 40°C i mosiężnego drutu separacyjnego jako próby pozytywnej.

Celami szczegółowymi były: ocena składu powierzchniowego wybranych materiałów przy zastosowaniu SEM-EDX, ocena powierzchni (SEM) łuków ortodontycznych, obliczanie ilości komórek w hodowli i ich żywotności, za pomocą testu proliferacji i testu oceny cytotoksyczności a także analiza ilościowa uwalnianych jonów metali z poszczególnych łuków, w środowisku sztucznej śliny.

Materiał i metody:

Doświadczenia składały się z dwu niezależnych części: badania łuków w hodowli komórkowej, z zastosowaniem fibroblastów oraz badania łuków w sztucznej ślinie, w celu określenia ilości uwalnianych przez nie jonów. Te ostatnie zostały powtórzone dwukrotnie w dwu niezależnych pracowniach badawczych.

W badaniach zastosowano łuki produkcji Dentaaurum, (Ispringen w Niemczech): stalowy Remaloy, niklowo-chromowo-kobaltowy Remanium, niklowo-tytanowy Rematitan lite, tytanowo-molibdenowy Rematitan special, oraz produkcji Ormco, (Glendora, California USA): miedziowo-niklowo-tytanowe Coper NiTi 27°C i 40°C. Jako próbę pozytywną zastosowano mosiężny drut separacyjny produkcji Dentaaurum.

Wyniki:

Separacyjny drut miedziany i łuki NiTi prezentowały powierzchnię bardzo gładką z kilkoma niewielkimi zagłębieniami. TMA i łuk stalowy wykazały niewielką chropowatość i niejednorodność powierzchni z małymi ubytkami. CoCr i NiTiCu charakteryzowały się powierzchnią niejednorodną i porowatą.

Badania adhezji komórek przeprowadzono za pomocą mikroskopii świetlnej, po 12 dniach inkubacji, po wybarwieniu hematoksyliną i eozyną. Komórki z hodowli kontrolnej tworzyły ciągłą monowarstwę i ten sam obraz pojawił się w przypadku łuków NiTi, CoCr i TMA. Kolonia komórek wyhodowanych na stali nierdzewnej i obu rodzajach łuków NiTiCu była rozluźniona.

Aby zbadać wpływ łuków na żywotność, komórki fibroblastów myszy hodowano wspólnie z różnymi łukami przez okres 12 dni. Żywotność komórek analizowano przy użyciu testu CellTiter-Glo®. W przypadku drutów mosiężnych żywotność komórek była zmniejszona o 51 %, podczas gdy żywotność komórek była 1,3-krotnie większa w obecności łuków NiTiCu 27°C. Wszystkie inne badane łuki nie zmieniły istotnie współczynnika proliferacji.

Liczbę martwych komórek spowodowaną utratą integralności błony komórkowej obliczono za pomocą testu CytoTox-Glo®, po 12 dniach inkubacji. Liczba martwych komórek wzrosła w sąsiedztwie prawie wszystkich łuków, z wyjątkiem NiTiCu 27 i NiTi. Wzrost cytotoksyczności wahał się między 1,7-krotnie i 12-krotnie w porównaniu do komórek kontroli. Druty mosiężne wykazały największą cytotoksyczność (12-krotnie), a następnie TMA (3,6-krotnie), stop CoCr (2,2-krotnie) oraz stal nierdzewna (1,7-krotnie). Nie stwierdzono różnic w liczbie martwych komórek przy użyciu NiTiCu 27 i NiTi.

W ocenie ilościowej uwalnianych jonów metali z poszczególnych łuków w środowisku sztucznej śliny wykazano, że stopy Remaloy i Remanium uwalniały 2 razy więcej Cr niż pozostałe druty zaś najwięcej jonów Ni stwierdzono w sztucznej ślinie z łukiem Remaloy oraz Remanium.

Wnioski:

1. W ocenie powierzchni drutów przy użyciu SEM wykazano, że łuki NiTi prezentowały powierzchnię gładką z kilkoma niewielkimi zagłębieniami zaś druty TMA i ss wykazywały niewielką chropowatość i niejednorodność powierzchni z małymi ubytkami. Stopy CoCr i NiTiCu charakteryzowała powierzchnia niejednorodna i porowata.

2. W testach proliferacji stwierdzono, że druty Rematitan specjal (TMA), Remaloy (Co-Cr), CopperNiTi 40°C oraz Rematitan lite (NiTi) nie miały wpływu na ilość namnażanych komórek zaś stopy Remanium (ss) oraz CopperNiTi 27°C zwiększyły ilość namnażanych komórek.

3. Ocena żywotności komórek – najwięcej martwych komórek występowało w obecności Rematitan specjal i Remaloy zaś najmniej w obecności Copper NiTi 27°C i Rematitan.

4. W ocenie ilościowej uwalnianych jonów metali z poszczególnych łuków w środowisku sztucznej śliny wykazano, że stopy Remaloy i Remanium uwalniały 2 razy więcej Cr niż pozostałe druty zaś najwięcej jonów Ni stwierdzono w sztucznej ślinie z łukiem Remaloy oraz Remanium.

5. Wszystkie badane łuki wykazały dużą biokompatybilność, nie powodując cytotoksyczności, uwalniając niewielkie ilości jonów w procesie korozji.