

-deli matematycznych określających prawdopodobne stężenie Cd i Pb w powietrzu (w czasie mineralizacji zębów mądrości) na podstawie znajomości zawartości tych pierwiastków w zębie oraz kości żuchwy. W pobranych tkankach zęba mądrości oraz kości żuchwy wykonano histochemiczną detekcję kompleksów niektórych jonów metali toksycznych oraz biopierwiastków.

#### **Wyniki i wnioski:**

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że zawartość Cd, Pb i Mn w badanych próbkach wzrasta wraz z wiekiem pacjentów. Wynik ten sygnalizuje również, że tkanki zębów mają większe zdolności kumulacyjne aniżeli tkanka kostna. Zawartość Cd i Pb zarówno w zębie, jak i w tkance kostnej były istotnie wyższe statystycznie u pacjentów mieszkających we Wrocławiu, co może świadczyć o większym zanieczyszczeniu powietrza w mieście, przypadającym na lata, w których postępował proces mineralizacji. U mieszkańców Wrocławia stwierdzono istotnie większą zawartość Cu w zębach, mniejszą zaś w kości żuchwy. Z kolei wyższą zawartość Cu w tkance kostnej żuchwy w grupie mieszkańców powiatu wrocławskiego można prawdopodobnie przypisać zanieczyszczeniom uwalnianym z hałdy Huty Siechnice. Zawartość Cr i Zn w kości żuchwy była wyższa niż w badanych zębach, podobnie jak Fe u kobiet. Zawartość Cr i Ni malała wraz z wiekiem pacjentów. W oszacowaniu prawdopodobnej ekspozycji człowieka na jony Cd i Pb w powietrzu atmosferycznym najlepszymi modelami matematycznymi okazały się: model potęgowej zawartości Cd w usuniętych trzecich zębach trzonowych oraz model wykładniczy zawartości Pb w tkance kostnej żuchwy. Zastosowane w badaniach metody histochemiczne okazują się przydatne w prostej detekcji ewentualnych miejsc agregacji metali w tkankach zmineralizowanych i stanowią cenne uzupełnienie badań ilościowych. Ca – jako podstawowy składnik zębów i kości – agreguje w postaci kulek otaczających kanaliki zębiny niezależnie od wieku oraz płci. Z kolei Fe oraz Cu wykazują zdolność kumulowania się w postaci małych, regularnie rozmieszczonych agregatów, występujących praktycznie tylko w obrębie zębiny. Pozytywne reakcje na obecność agregatów Pb i Cd stwierdzono we wszystkich tkankach twardych zęba oraz w przyległej tkance kostnej – w przeciwieństwie do biopierwiastków (Ca, Cu, Fe), które wykazują silną predylekcję do agregowania zasadniczo w obrębie zębiny.

**Ewelina Bryła**

### **Zawartość metali toksycznych w zatrzymanych zębach mądrości oraz przylegającej tkance kostnej u mieszkańców powiatu wrocławskiego i miasta Wrocławia**



## **UNIwersYTET MEDYCZNY IM. PIASTÓW ŚLĄSKICH WE WROCLAWIU**

### **Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych**

#### **Promotor:**

**Dr hab. Mariusz Korczyński, prof. nadzw.**

Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

#### **Promotor pomocniczy:**

**Dr n. med. Maciej Dobrzyński**

Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej i Dziecięcej  
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

#### **Recenzenci:**

**Dr hab. Barbara Bruziewicz-Mikłaszewska**

em. pracownik Katedry Protetyki Stomatologicznej  
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

**Prof. dr hab. Katarzyna Chojnacka**

Zakład Zaawansowanych Technologii Materiałowych  
Politechnika Wroclawska

**Wrocław 2018**

Lek. dent. **Ewelina Bryła**

## **ŻYCIORYS**

**Data i miejsce urodzenia:** 11 listopada 1982 r., Kielce

**Stanowisko:** lekarz dentysta

**Miejsce pracy:** Indywidualna praktyka stomatologiczna w Olsztynie

**Wykształcenie:**

I Liceum Ogólnokształcące im Stefana Żeromskiego w Kielcach, 1997-2001

Studium techniki dentystycznej w Białymstoku: 2002-2005, kierunek - technika dentystyczna

Studia: 2006-2011, kierunek lekarsko-dentystyczny, Wydział Lekarski z Oddziałem Stomatologicznym. Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

**Przebieg pracy zawodowej:**

- 2011-2012 - NZOZ Wojewódzka Stomatologiczna Przychodnia Specjalistyczna Sp. z o.o. w Olsztynie, lekarz stażysta
- 2012 r. – nadal; Indywidualna praktyka stomatologiczna w Olsztynie
- 2016 r. – nadal; Prywatne Centrum Stomatologiczne - Maciej Kozłowski w Oleśnicy, lekarz specjalizant z zakresu stomatologii zachowawczej z endodoncją

**Dorobek naukowy:**

- **Autor/współautor:** 13 pełnych prac oraz 1 doniesienia zjazdowego
- **Punktacja:** MNiSW: 92,0; IF: 4,685

**Wstęp:**

Głównym składnikiem tkanek zmineralizowanych jest hydroksyapatyt. Kości i zęby są chemicznie trwałe, jakkolwiek uważa się, że pewne pierwiastki śladowe mogą gromadzić się w nich przez zastąpienie wapnia w strukturze hydroksyapatytowej. W biomedycznych badaniach środowiskowych już od dawna wykorzystywano zęby mleczne, ponieważ łatwo jest je uzyskać w przebiegu procesu wymiany uzębienia. Wykazano, że pewnych informacji o środowiskowej ekspozycji na metale w wieku rozwojowym dostarcza analiza składu pierwiastkowego pierwszego pokolenia zębów. Najnowsze badania pokazują, że także w pełni rozwinięty ząb

mądrości, który uległ całkowitemu zatrzymaniu w kości, może być cennym i obiektywnym substratem dla celów biomonitoringu metali toksycznych. Taki ząb jest całkowicie odizolowany od środowiska jamy ustnej, jedyne zaś źródło składników mineralnych dostarczanych podczas procesu tworzenia substancji twardych zęba stanowi krew. Zabieg chirurgicznej ekstrakcji zęba ósmego ze wskazań chirurgicznych lub ortodontycznych jest często wykonywany we współczesnej stomatologii klinicznej. Usunięty ząb wraz z bezpośrednio pokrywającym go fragmentem tkanki kostnej może stanowić tzw. biomonitor narażenia na metale toksyczne.

**Cel pracy:**

1. Określenie zawartości wybranych metali toksycznych oraz mikroelementów, tj. Pb, Cd, Cr, Ni, Fe, Mn, Cu i Zn, w zębach mądrości oraz we fragmencie pokrywającej je tkanki kostnej, pochodzących z zuchwy mieszkańców powiatu wrocławskiego i miasta Wrocławia. 2. Odniesienie zawartości Cd i Pb w tkankach zmineralizowanych do ich średniej zawartości w powietrzu danego obszaru (miasto- M lub powiat- P) na podstawie danych PIOŚ, WIOŚ we Wrocławiu oraz GUS. 3. Histochemiczna detekcja kompleksów niektórych jonów metali toksycznych oraz biopierwiastków w obrębie tkanek zmineralizowanych zęba. 4. Opracowanie modelu matematycznego umożliwiającego oszacowanie prawdopodobnego stężenia Cd i Pb w powietrzu na podstawie znanej zawartości tych pierwiastków w zatrzymanych dolnych zębach mądrości oraz w otaczającej je tkance kostnej.

**Material i Metody:**

Po wykluczeniu w badaniu podmiotowym zawodowo-socjalnych źródeł intoksykacji metalami toksycznymi, 60 pacjentów pogrupowano według następujących kryteriów: miejsce zamieszkania (M/P), wiek, płeć, lokalizacja anatomiczna usuniętego zęba, a następnie określono korelację zmiennych z zawartością poszczególnych metali toksycznych w obu tkankach zmineralizowanych. Zawartość Pb, Cd, Cr, Ni, Fe, Mn, Cu i Zn, w zębach mądrości oraz we fragmencie pokrywającej je tkanki kostnej, pochodzących z zuchwy mieszkańców powiatu wrocławskiego i miasta Wrocławia oznaczono za pomocą metody atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA). Odniesiono również zawartości Cd i Pb w tkankach zmineralizowanych do ich średniej zawartości w powietrzu danego obszaru (M/P) na podstawie danych PIOŚ, Wojewódzkiego IOŚ we Wrocławiu oraz GUS. Umożliwiło to opracowanie mo-