Program i materiały XXIII Konferencji

BIOMATERIAŁY I MECHANIKA W STOMATOLOGII

Ustroń, 9-11 października 2025 r.

HONOROWY PATRONAT
Jego Magnificencji Rektora
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
w Katowicach

prof. dr hab. n. med. Tomasza Szczepańskiego

Ustroń 2025

KOMITET NAUKOWY KONFERENCJI

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Jerzy Sokołowski,
prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ.

Członkowie:

prof. dr hab. n. med. Beata Czarnecka,
prof. zw. dr hab. inż. Leszek A. Dobrzański,
prof. dr hab. n. med. Bogumiła Frączak,
prof. dr hab. n. med. Ewa Sobolewska,
prof. dr hab. n. med. Joanna Zarzecka,
prof. dr hab. n. med. Jolanta Kostrzewa-Janicka,
prof. dr hab. n. med. Katarzyna Grocholewicz ,
prof. dr hab. inż. Leszek Klimek,
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak,
prof. dr hab. n. med. Marcin Kozakiewicz,
prof. dr hab. n. med. Mariusz Lipski,
prof. dr hab. n. med. Monika Łukomska-Szymańska,
prof. dr hab. n. med. Stanisław Majewski,
prof. dr hab. n. med. Agnieszka Mielczarek,
prof. dr hab. n. med. Elżbieta Mierzwińska-Nastalska,
prof. dr hab. n. med. Tadeusz Morawiec,
prof. dr hab. n. med. Iwona Niedzielska,
prof. dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk,
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Pihut,
prof. dr hab. n. med. Jolanta Pytko-Polończyk,
prof. dr hab. n. med. Aleksander Sieroń,
prof. dr hab. n. med. Teresa Sierpińska,
prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska,
prof. dr hab. n. med. Marta Tanasiewicz,
prof. dr hab. n. med. Andrzej Wojtowicz,
dr hab. inż. Marcin Adamiak, prof. PŚ,
dr hab. n. med. inż. Kinga Bociong, prof. UM,
dr hab. n. med. Witold Bojar,
dr hab. n. med. Halina Borgiel-Marek,
dr hab. n. med. Janusz Borowicz, prof. UML,
dr hab. Małgorzata Karolus, prof. UŚ,
dr hab. n. med. Edward Kijak,
dr hab. n. med. Agnieszka Machorowska-Pieniążek,
dr hab. inż. Grzegorz Milewski, prof. PK,
dr hab. n. med. Magdalena Wyszyńska,
dr hab. n. med. Bogusława Orzechowska-Wylęgała,
dr hab. inż. Wojciech Sitek, prof. PŚ,
dr hab. n. med. Dariusz Skaba, prof. SUM
dr hab. n. med. Barbara Tymczyna-Borowicz, prof. UML
dr hab. inż. Jarosław Żmudzki, prof. PŚ.

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący: prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski,
prof. dr hab. n. med. Jerzy Sokołowski.

Sekretariat: dr hab. n. med. Magdalena Wyszyńska,
dr inż. Anna Woźniak.

Członkowie: dr inż. Marek Plaza,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek , prof. PŚ.,
mgr Sylwia Sopa,
dr n. med. Aleksandra Czelakowska,
dr n. med. Hanna Trzeciak,
lek. dent. Monika Nitsze-Wierzba,
dr Jacek Durkalec,
lek. dent. Artur Kriger,
mgr inż. tech. dent. Damian Binkowski,
lek. dent. Nadia Attay.

INSTYTUCJE ORGANIZUJĄCE

Polskie Towarzystwo Inżynierii Medycznej

Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego

w Katowicach

Zakład Stomatologii Ogólnej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Laboratorium Badania Materiałów Politechniki Śląskiej

SEKRETARIAT KONFERENCJI:

Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

41-902 Bytom, Pl. Akademicki 17

Tel/fax: 32 282 79 17

protstomkonferencja@sum.edu.pl
protstom@sum.edu.pl

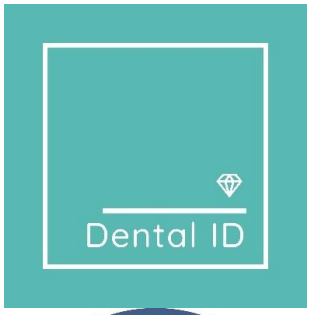
REDAKCJA ZESZYTU:

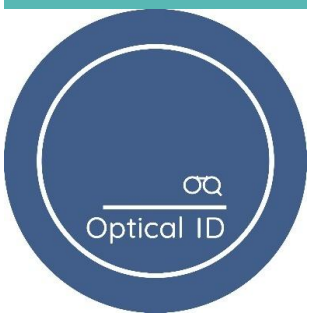
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ,
prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski,
dr hab. n. med. Magdalena Wyszyńska,
dr inż. Anna Woźniak.

Druk na zasadach manuskryptu wykonano z gotowych matryc dostarczonych przez autorów.

SPONSORZY:

SANUS Sp. z o. o.





Drodzy Uczestnicy XXIII Konferencji „Biomateriały i Mechanika w Stomatologii”

To zaszczyt uczestniczyć w tak prestiżowym wydarzeniu jak udział w konferencji organizowanej wspólnie przez Polskie Towarzystwo Inżynierii Medycznej, Katedrę i Zakład Protetyki Stomatologicznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Zakład Stomatologii Ogólnej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi oraz Laboratorium Badania Materiałów Politechniki Śląskiej.
Nasze kolejne spotkanie dowodzi, że Konferencja „Biomateriały i Mechanika w Stomatologii” to wydarzenie o już ugruntowanej renomie i wieloletniej tradycji. Jestem pełen szacunku, iż od ponad dwóch dekad gromadzi wybitnych specjalistów z różnych dziedzin, by w ten sposób stworzyć dogodną przestrzeń do wymiany doświadczeń, wiedzy, a także innowacyjnych pomysłów.

Stomatologia wciąż się rozwija właśnie dzięki takim konferencjom, których głównym celem jest przedstawienie aktualnych wyników badań naukowych oraz stworzenie forum do dyskusji na temat nowoczesnych technologii, właściwości i zastosowań biomateriałów oraz materiałów wykorzystywanych właśnie w stomatologii.

W kontekście rozwoju nowych rozwiązań poruszane będą również kwestie związane z ich funkcjonowaniem w środowisku biologicznym, możliwościami klinicznymi oraz inżynierią materiałową.

Państwa spotkania są doskonałym przykładem interdyscyplinarnej współpracy między środowiskami medycznymi, a przedstawicielami nauk technicznych - zwłaszcza materiałoznawstwa i mechaniki. To właśnie synergiczne połączenie różnych dziedzin wiedzy jest kluczem do dalszego rozwoju i sukcesu oraz przynosi dobre owoce.

Chciałbym złożyć wyrazy uznania dla Komitetu Organizacyjnego, bo to dzięki Państwa zaangażowaniu, profesjonalizmowi i kreatywności konferencja utrzymuje najwyższy poziom merytoryczny i organizacyjny. Nie mam najmniejszych wątpliwości, że starannie przygotowany program naukowy oraz wydarzenia towarzyszące spełnią oczekiwania wszystkich uczestników.

Życzę wszystkim prelegentom i słuchaczom inspirujących obrad, wydajnych dyskusji, a także sukcesów zawodowych i naukowych. Liczę, że tegoroczna, XXIII edycja konferencji „Biomateriały i Mechanika w Stomatologii” przyniesie takie rozwiązania techniczne, które znajdą realne zastosowanie w praktyce klinicznej, bo to jest cel najważniejszy – przyczynić się do postępu w opiece nad pacjentem i rozwoju stomatologii.

Prof. dr hab. n. med. Tomasz Szczepański

Rektor Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

SPIS TREŚCI

I PROGRAM KONFERENCJI..... 11

II STRESZCZENIA REFERATÓW..... 17

1. **Adeeb S., Ampah-Essel J.E., Chladek G.:** Analiza sposobów poprawy parametrów mechanicznych łączeń w dentystycznych materiałach akrylowych..... 19
2. **Ampah-Essel M.J.E., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.:** Inżynieria zrównoważonych i bioaktywnych systemów stomatologicznych: wielofunkcyjność monomerów dimetakrylanu czwartorzędowego amonu (QADM)..... 20
3. **Badura D., Dąbrowa T., Pruchnik B., Kopczyński W., Piasecki T., Dusza D., Gotszalk T., Rangelow I.W.:** Badania zjawisk trybologicznych w materiałach protetyki stomatologicznej w środowisku sztucznej śliny za pomocą aktywnej dźwigni piezorezystywnej..... 21
4. **Banaszek K., Klimek L.:** Czy osteporozę można zobaczyć w jamie ustnej?..... 22
5. **Bełch M., Hajto-Bryk J., Michalak P., Szuta M., Wyszyńska-Pawelec G., Zapała J., Zarzecka J.:** Analiza potencjalnych czynników ryzyka rozwoju martwicy kości szczęk i żuchwy związanej z lekami..... 23
6. **Bialas O.:** Porównanie metod osadzania Au na Ti: znaczenie przygotowania powierzchni dla jakości i adhezji warstw Ti-Au..... 24
7. **Bociong K., Zalega M., Kula P., Barszczewska-Rybarek I.:** Podstawowe właściwości mechaniczne eksperymentalnych kompozytów zawierających monomer uretanowo-dimetakrylanowego z czwartorzędowymi grupami amoniowymi (QAUDMA-10)..... 25
8. **Bułhak B., Klimek L., Śmielak B.:** Porównanie struktury i wybranych właściwości mechanicznych stopu Cr/Co otrzymywanego metodą odlewania i SLM..... 26
9. **Czelakowska A., Nitsze-Wierzba M., Rosak P., Wyszyńska M., Kasperski J.:** Zastosowanie sztucznej inteligencji w protetyce stomatologicznej jako wsparcie procesu dydaktycznego..... 28
10. **Dąbrowa T., Badura D., Pruchnik B., Kopczyński W., Gotszalk T., Rangelow I.W.:** Nowatorskie zastosowanie aktywnej dźwigni piezorezystywnej do pomiaru zużycia wybranego biomateriału stosowanego w lecznictwie protetycznym..... 29
11. **Drejka P., Barszczewska-Rybarek I., Mertas A., Chladek G.:** Właściwości przeciwbakteryjne spoiwa stomatologicznego wzbogaconego żywicą posiadającą czwartorzędowe grupy amoniowe..... 30
12. **Dudkiewicz K., Łacinik Sz., Jedliński M., Janiszewska-Olszowska J., Grocholewicz K.:** Czy określenie koloru zębów naturalnych musi być problemem?..... 31
13. **Gala A., Maga W., Ryniewicz W., Kluczewska M., Orczykowska M., Pihut M.:** Badanie wpływu środków czyszczących na właściwości mechaniczne akrylowych płyt protez przy przedłużonym czasie przechowywania w substancji czyszczącej..... 32
14. **Grzebieluch W., Grygier D., Mikulewicz M.:** Mechanical properties of selected lithium silicate blocks for chair side application..... 33
15. **Ilczuk-Rypuła D., Pietraszewska D., Piekaj P., Kaczmarek-Kogut K., Skucha-Nowak M.:** Zależność pomiędzy biomechaniczne zniszczoną strukturą tkanek twardych zębów w przebiegu MIH a właściwościami śliny..... 34
16. **Kasperski J., Wyszyńska M., Nitsze-Wierzba M., Czelakowska A.:** Wpływ patologii jamy ustnej na stan ogólny organizmu - przegląd literatury..... 35
17. **Kasprzyk-Kucewicz T., Podyma A., Olszowy K., Stanek A., Cholewka A., Morawiec T.:** Wykorzystanie termowizji w ocenie termiki tkanek w procedurach augmentacji i implantacji… 36
18. **Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Kępa M., Korkosz R., Trzcionka A., Wiench R., Tanasiewicz M.:** Czy dodanie nowych substancji do płukanek z olejkiem z drzewa herbacianego wzmacnia jego działanie przeciwdrobnoustrojowe? Badania wstępne..... 38

19. **Korkosz R., Trzcionka A., Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Tanasiewicz M.:** Epidemiologia gruźlicy, świerzbu i zakażeń jelitowych w polskich zakładach karnych (2002-2023): Ogólnokrajowa analiza danych i przegląd systematyczny…… 39
20. **Kostrzewa-Janicka J.:** Stopień odwodzenia żuchwy do ustalenia zgryzu konstrukcyjnego dla stabilizacyjnej szyny zgryzowej……... 41
21. **Krawczyk M., Pamulak J., Moskała M., Kuśpiel K., Machorowska-Pieniążek M.:** Czy uśmiech musi być idealny? - zaburzenie symetrii górnych stałych siekaczy w badaniu ankietowym…….. 42
22. **Kula P., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.:** Dodatki naturalne o działaniu przeciwdrobnoustrojowym - "zielone" modyfikacje materiałów podścielających……... 44
23. **Kula P., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.:** Innowacyjne bezftalanowe miękkie materiały podścielające o potencjalnych właściwościach przeciwdrobnoustrojowych – ocena właściwości fizykochemicznych i mechanicznych…….. 45
24. **Kurzyński A., Kopacz K., Łapińska B.:** Zastosowanie komórek macierzystych (BMSC) w terapii choroby zwyrodnieniowej stawu skroniowo-żuchwowego. Metaanaliza……..... 46
25. **Maga W., Orczykowska M., Ryniewicz, W., Gala A., Pihut M.:** Ocena wpływu korekty okluzji na czas dyskluzji w analizie cyfrowej kontaktów zwarciowych u pacjentów z zaburzeniami skroniowo-żuchwowymi…… 47
26. **Mamo H., Adamiak A.:** Stopowanie powierzchniowe Ti-6Al-4V z Cu i Ag: kluczowa rola obróbki laserowej w mikrostrukturze i twardości……... 48
27. **Mertas A., Wróbel P., Mojżesz P., Balicz A., Czuba Z.P., Morawiec T.:** Żywotność komórek L-929 kontaktowanych in vitro z ekstraktami biomateriałów stosowanych w chirurgii stomatologicznej…….. 49
28. **Morawiec T., Adamczyk J., Mojżesz P., Wróbel P., Wójcik S., Jureczko A., Mertas A.:** Aktywność przeciwbakteryjna płynu Aseptall przeznaczonego do higieny jamy ustnej – badania in vitro…….. 50
29. **Mostafavi S., Wyszyńska M., Skucha-Nowak M.:** The importance of dental caries treatment in patients before radiotherapy, chemotherapy and cardiac surgeries……... 51
30. **Nitsze-Wierzba M., Wyszyńska M., Białożyt-Bańka A., Mertas A., Cisowska M., Kasperski J.:** Mikrobiota jamy ustnej u pacjentów z brakami zębowymi…… 52
31. **Olczak K., Jakubowski W.:** Grzybobójcze działanie tlenku grafenu w stosunku do Candida albicans……. 53
32. **Osiewicz M.A., Werner A., Roeters F. J. M., Kleverlaan C.J.:** Zużycie materiałów kompozytowych bezpośrednich oraz zębów…… 54
33. **Ostrysz A.:** Robotyka i nanorobotyka w stomatologii……. 55
34. **Oszwałdowski M.:** Regeneracja kości w implantoprotetyce versus procedury ratunkowe bez augmentacyjne……. 56
35. **Radwański M., Piwoński I., Szmechtyk T., Sauro S., Łukomska-Szymańska M.:** Uszczelniacze na bazie krzemianów wapnia - ocena wybranych właściwości chemicznych i mikrostruktury…….. 57
36. **Rykała K., Wróbel P., Cholewka A., Morawiec T.:** Porównanie dynamiki zmian gęstości optycznej augmentowanych zębodołów poekstrakcyjnych materiałem allogenicznym i ksenogenicznym jako przygotowanie pod zabieg implantacji. …….. 58
37. **Sobolewska E., Szymlet P., Frąckiewicz W., Królikowski M.:** Analiza porównawcza właściwości użytkowych tworzywa akrylowego wytwarzanego przyrostowo i za pomocą klasycznej metody laboratoryjnej……. 59
38. **Sokołowski J.:** Nowe technologie i materiały dentystyczne (ceramiki, stopy metali) w stomatologii…….. 61

39. **Staszczyk M., Jamka-Kasprzyk M., Gregorczyk-Maga I.: W**pływ polioli i wybranych materiałów stomatologicznych na zdolność do tworzenia biofilmu próchnicotwórczego – u dzieci izolaty Streptococcus mutans związane z próchnicą…… 62

40. **Stendera P., Kostrzewa-Janicka J.:** Wpływ wielokrotnego zastosowania i sterylizacji na precyzję pomiarów za pomocą kluczy dynamometrycznych różnego typu…… 63

41. **Szyperska A., Szczesio-Włodarczyk A., Stopa W., Domarecka M., Sokolowski J.:** Wytrzymałość połączenia uniwersalnego cementu żywicznego ze wzmocnioną ceramiką dwukrzemianu litu i ceramiką cyrkoniową……... 64

42. **Wąsik S., Biernat R., Bielas R., Karolus M., Aniołek K.:** Charakterystyka i wybrane właściwości innowacyjnych materiałów i metod w leczeniu bruksizmu…….. 65

43. **Wojda R.:** Analiza okluzji w implantoprotetyce po regeneracji tkanki kostnej szczęk oraz w procedurach ratunkowych bez-augmentacyjnych……. 66

44. **Wojtowicz A.:** Zastosowanie biomateriałów na przestrzeni 50 lat w chirurgii stomatologicznej…….. 67

45. **Woźniak A., Smok. W.:** Synergiczny efekt laserowej modyfikacji powierzchni i osadzania powłok polimerowych na właściwości użytkowe stopu Ti6Al4V…… 68

46. **Wróbel P., Bąk M., Adamczyk J., Mojżesz P., Piecuch A., Cholewka A., Wójcik S., Morawiec T.:** Ocena skuteczności zabiegów zachowania wyrostka zębodołowego przy wykorzystaniu materiałów allogennych i ksenogennych…….. 69

47. **Wróbel-Bednarz K., Babiarz A., Bukowska J., Dąbkowski M., Drelichowska K., Małek W.:** Optymalizacja precyzji diagnostycznej: Porównanie dokładności rejestracji i przeniesienia przestrzennej pozycji szczęki i żuchwy do artykulatora z wykorzystaniem metod analogowych oraz cyfrowych…… 71

48. **Wyszyńska M., Czelakowska A., Nitsze-Wierzba M., Skucha-Nowak M., Mostafavi S., Kasperski J.:** Patologie jamy ustnej u pacjentów leczonych protetycznie - przegląd literatury…… 72

49. **Zalega M., Nowak J., Jakubowski W., Bociong K.:** Bromek didodecylodimetyloamoniowy (DDAB) jako nowy dodatek biobójczy do kompozytów dentystycznych na bazie żywic…… 73

50. **Zalega M., Wołoszyn M., Bociong K.:** Wpływ przyspieszonego starzenia na właściwości żywiczych kompozytów zawierających różne bromkowe czwartorzędowe sole amoniowe…… 74

51. **Zdzymira A., Wróblewska M., Kustra P., Zarzecka J.:** Technologia druku 3D w rekonstrukcji stomatologicznej zęba 46…… 75

I. Program Konferencji

XXIII KONFERENCJA
„BIOMATERIAŁY I MECHANIKA W STOMATOLOGII"
Ustroń 9 X - 11 X 2025

CZWARTEK 09.10.2025

15^{00} **Zakwaterowanie**

19^{00} **Kolacja**

PIĄTEK 10.10.2025

7^{30}- 8^{45} **Śniadanie**

9^{00} **Otwarcie obrad**

Wręczenie Nagrody Polskiego Towarzystwa Inżynierii Medycznej

I SESJA (plenarna) 9^{30} - 11^{30} *

Przewodniczący:
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak,
prof. dr hab. n. med. Stanisław Majewski,
prof. dr hab. n. med. Jerzy Sokołowski,
prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski.

Wykład inauguracyjny

Nowe technologie i materiały dentystyczne (ceramiki, stopy metali) w stomatologii. Sokołowski J.

1. **Zastosowanie biomateriałów na przestrzeni 50 lat w chirurgii stomatologicznej.** Wojtowicz A.

2. **Analiza okluzji w implantoprotetyce po regeneracji tkanki kostnej szczęk oraz w procedurach ratunkowych bez-augmentacyjnych.** Wojda R.

3. **Robotyka i nanorobotyka w stomatologii.** Ostrysz A.

4. **Regeneracja kości w implantoprotetyce versus procedury ratunkowe bez augmentacyjne.** Oszwałdowski M**.**

5. **Wykorzystanie termowizji w ocenie termiki tkanek w procedurach augmentacji i implantacji.** Kasprzyk-Kucewicz T., Podyma A., Olszowy K., Stanek A., Cholewka A., Morawiec T.

**** czas trwania referatu w sesji plenarnej wynosi do 15 minut.***

***** czas trwania referatu w sesji zwyczajnej wynosi do 10 minut.***

6. **Porównanie dynamiki zmian gęstości optycznej augmentowanych zębodołów poekstrakcyjnych materiałem allogenicznym i ksenogenicznym jako przygotowanie pod zabieg implantacji.**
   Rykała K., Wróbel P., Cholewka A., Morawiec T.

Dyskusja 11^{30}– 11^{45}

Przerwa kawowa 11^{45}- 12^{00}

II SESJA (plenarna) 12^{00} - 14^{00} *

Przewodniczący:
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Pihut,
prof. dr hab. n. med. Joanna Zarzecka,
prof. dr hab. n. med. Tomasz Konopka.

1. **Uszczelniacze na bazie krzemianów wapnia - ocena wybranych właściwości chemicznych i mikrostruktury.**
   Radwański M., Piwoński I., Szmechtyk T., Sauro S., Łukomska-Szymańska M.

2. **Analiza porównawcza właściwości użytkowych tworzywa akrylowego wytwarzanego przyrostowo i za pomocą klasycznej metody laboratoryjnej.**
   Sobolewska E., Szymlet P., Frąckiewicz W., Królikowski M.

3. **Czy określenie koloru zębów naturalnych musi być problemem?**
   Dudkiewicz K., Łacinik Sz., Jedliński M., Janiszewska-Olszowska J., Grocholewicz K.

4. **Zużycie materiałów kompozytowych bezpośrednich oraz zębów.**
   Osiewicz M.A., Werner A., Roeters F. J. M., Kleverlaan C.J.

5. **Czy osteporozę można zobaczyć w jamie ustnej?**
   Banaszek K., Klimek L.

6. **Innowacyjne bezftalanowe miękkie materiały podścielające o potencjalnych właściwościach przeciwdrobnoustrojowych – ocena właściwości fizykochemicznych i mechanicznych.**
   Kula P., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.

7. **Analiza sposobów poprawy parametrów mechanicznych łączeń w dentystycznych materiałach akrylowych.**
   Adeeb S., Ampah-Essel J.E., Chladek G.

8. **Badania zjawisk trybologicznych w materiałach protetyki stomatologicznej w środowisku sztucznej śliny za pomocą aktywnej dźwigni piezorezystywnej.**
   Badura D., Dąbrowa T., Pruchnik B., Kopczyński W., Piasecki T., Dusza D., Gotszalk T., Rangelow I.W.

9. **Nowatorskie zastosowanie aktywnej dźwigni piezorezystywnej do pomiaru zużycia wybranego biomateriału stosowanego w lecznictwie protetycznym.**
   Dąbrowa T., Badura D., Pruchnik B., Kopczyński W., Gotszalk T., Rangelow I.W.

**** czas trwania referatu w sesji plenarnej wynosi do 15 minut.***

***** czas trwania referatu w sesji zwyczajnej wynosi do 10 minut.***

Dyskusja $14^{00} – 14^{15}$

Obiad 14^{30}- 15^{00}

III SESJA (zwyczajna) $15^{15} – 16^{50}$ **

Przewodniczący:
prof. dr hab. n. med. Monika Łukomska-Szymańska,
prof. dr hab. Marcin Mikulewicz,
prof. dr hab. n. med. Leszek Klimek.

1. **Żywotność komórek L-929 kontaktowanych in vitro z ekstraktami biomateriałów stosowanych w chirurgii stomatologicznej.**
   Mertas A., Wróbel P., Mojżesz P., Balicz A., Czuba Z.P., Morawiec T.

2. **Stopowanie powierzchniowe Ti-6Al-4V z Cu i Ag: kluczowa rola obróbki laserowej w mikrostrukturze i twardości.**
   Mamo H., Adamiak A.

3. **Grzybobójcze działanie tlenku grafenu w stosunku do Candida albicans.**
   Olczak K., Jakubowski W.

4. **Ocena wpływu korekty okluzji na czas dyskluzji w analizie cyfrowej kontaktów zwarciowych u pacjentów z zaburzeniami skroniowo-żuchwowymi.**
   Maga W., Orczykowska M., Ryniewicz, W., Gala A., Pihut M.,

5. **Badanie wpływu środków czyszczących na własciwości mechaniczne akrylowych płyt protez przy przedłużonym czasie przechowywania w substancji czyszczącej.**
   Gala A., Maga W., Ryniewicz W., Kluczewska M., Orczykowska M., Pihut M.

6. **Czy uśmiech musi być idealny? - zaburzenie symetrii górnych stałych siekaczy w badaniu ankietowym.**
   Krawczyk M., Pamulak J., Moskała M., Kuśpiel K., Machorowska-Pieniążek M.

7. **Zależność pomiędzy biomechaniczne zniszczoną strukturą tkanek twardych zębów w przebiegu MIH a właściwościami śliny.**
   Ilczuk-Rypuła D., Pietraszewska D., Piekaj P., Kaczmarek-Kogut K., Skucha-Nowak M.

8. **Czy dodanie nowych substancji do płukanek z olejkiem z drzewa herbacianego wzmacnia jego działanie przeciwdrobnoustrojowe? Badania wstępne.**
   Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Kępa M., Korkosz R., Trzcionka A., Wiench R., Tanasiewicz M.

9. **Epidemiologia gruźlicy, świerzbu i zakażeń jelitowych w polskich zakładach karnych (2002-2023): Ogólnokrajowa analiza danych i przegląd systematyczny.**
   Korkosz R., Trzcionka A., Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Tanasiewicz M.

10. **Patologie jamy ustnej u pacjentów leczonych protetycznie - przegląd literatury.**
    Wyszyńska M., Czelakowska A., Nitsze-Wierzba M., Skucha-Nowak M., Mostafavi S., Kasperski J.

**** czas trwania referatu w sesji plenarnej wynosi do 15 minut.***

***** czas trwania referatu w sesji zwyczajnej wynosi do 10 minut.***

11. **Wpływ patologii jamy ustnej na stan ogólny organizmu - przegląd literatury.**
    Kasperski J., Wyszyńska M., Nitsze-Wierzba M., Czelakowska A.

12. **Zastosowanie sztucznej inteligencji w protetyce stomatologicznej jako wsparcie procesu dydaktycznego.**
    Czelakowska A., Nitsze-Wierzba M., Rosak P., Wyszyńska M., Kasperski J.

Dyskusja $16^{50} – 17^{00}$

Uroczysta kolacja 20^{00}

SOBOTA 11.10.2025

7^{30}- 8^{45} **Śniadanie**

IV SESJA (plenarna) $9^{00} – 11^{15}$ *

Przewodniczący:

prof. dr hab. n.med. Katarzyna Grocholewicz,
prof. dr hab. n. med. Tadeusz Morawiec,
dr hab. n. med. Mertas Anna, prof. ŚUM,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ

1. **Stopień odwodzenia żuchwy do ustalenia zgryzu konstrukcyjnego dla stabilizacyjnej szyny zgryzowej.**
   Kostrzewa-Janicka J.

2. **Wpływ wielokrotnego zastosowania i sterylizacji na precyzję pomiarów za pomocą kluczy dynamometrycznych różnego typu.**
   Stendera P., Kostrzewa-Janicka J.

3. **Wytrzymałość połączenia uniwersalnego cementu żywicznego ze wzmocnioną ceramiką dwukrzemianu litu i ceramiką cyrkoniową.**
   Szyperska A., Szczesio-Włodarczyk A., Stopa W., Domarecka M., Sokolowski J.

4. **Zastosowanie komórek macierzystych (BMSC) w terapii choroby zwyrodnieniowej stawu skroniowo-żuchwowego. Metaanaliza.**
   Kurzyński A., Kopacz K., Łapińska B.

5. **Porównanie struktury i wybranych właściwości mechanicznych stopu Cr/Co otrzymywanego metodą odlewania i SLM.**
   Bułhak B., Klimek L., Śmielak B.

6. **Podstawowe właściwości mechaniczne eksperymentalnych kompozytów zawierających monomer uretanowo-dimetakrylanowego z czwartorzędowymi grupami amoniowymi (QAUDMA-10).**
   Bociong K., Zalega M., Kula P., Barszczewska-Rybarek I.

**** czas trwania referatu w sesji plenarnej wynosi do 15 minut.***

***** czas trwania referatu w sesji zwyczajnej wynosi do 10 minut.***

7. **Bromek didodecylodimetyloamoniowy (DDAB) jako nowy dodatek biobójczy do kompozytów dentystycznych na bazie żywic.**
   Zalega M., Nowak J., Jakubowski W., Bociong K.

8. **Wpływ przyspieszonego starzenia na właściwości żywiczych kompozytów zawierających różne bromkowe czwartorzędowe sole amoniowe.**
   Zalega M., Wołoszyn M., Bociong K.

Dyskusja $11^{15} – 11^{30}$

Przerwa na kawę $11^{30} – 11^{45}$

V SESJA (plenarna) 11^{45} -13^{15} *

Przewodniczący:
prof. dr hab. n. med. Ewa Sobolewska,
prof. dr hab. n. med. Jolanta - Kostrzewa-Janicka,
dr hab. n. med. Katarzyna Skośkiewicz-Malinowska, prof. uczelni.

1. **Dodatki naturalne o działaniu przeciwdrobnoustrojowym - "zielone" modyfikacje materiałów podścielających.**
   Kula P., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.

2. **Właściwości mechaniczne wybranych bloczków ceramicznych z dwukrzemianem litu przeznaczonych do gabinetowych systemów CAD/CAM.**
   Grzebieluch W., Grygier D., Mikulewicz M.

3. **Inżynieria zrównoważonych i bioaktywnych systemów stomatologicznych: wielofunkcyjność monomerów dimetakrylanu czwartorzędowego amonu (QADM).**
   Ampah-Essel J.E., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.

4. **Właściwości przeciwbakteryjne spoiwa stomatologicznego wzbogaconego żywicą posiadającą czwartorzędowe grupy amoniowe.**
   Drejka P., Barszczewska-Rybarek I., Mertas A., Chladek G.

5. **Porównanie metod osadzania Au na Ti: znaczenie przygotowania powierzchni dla jakości i adhezji warstw Ti-Au.**
   Bialas O.

6. **Synergiczny efekt laserowej modyfikacji powierzchni i osadzania powłok polimerowych na właściwości użytkowe stopu Ti6Al4V.**
   Woźniak A., Smok. W.

Dyskusja $13^{15} – 13^{30}$

Obiad $13^{30} – 14^{00}$

**** czas trwania referatu w sesji plenarnej wynosi do 15 minut.***

***** czas trwania referatu w sesji zwyczajnej wynosi do 10 minut.***

VI SESJA (zwyczajna) 14^{15}-15^{45} **

Przewodniczący:
dr hab. n. med. Kinga Bociong, prof. UMED,
dr hab. n. med. Magdalena Wyszyńska,
dr hab. n. med. Edward Kijak.

1. **Aktywność przeciwbakteryjna płynu Aseptall przeznaczonego do higieny jamy ustnej – badania in vitro.**
   Morawiec T., Adamczyk J., Mojżesz P., Wróbel P., Wójcik S., Jureczko A., Mertas A.

2. **Ocena skuteczności zabiegów zachowania wyrostka zębodołowego przy wykorzystaniu materiałów allogennych i ksenogennych.**
   Wróbel P., Bąk M., Adamczyk J., Mojżesz P., Piecuch A., Cholewka A., Wójcik S., Morawiec T.

3. **Wpływ polioli i wybranych materiałów stomatologicznych na zdolność do tworzenia biofilmu próchnicotwórczego – u dzieci izolaty Streptococcus mutans związane z próchnicą.**
   Staszczyk M., Jamka-Kasprzyk M., Gregorczyk-Maga I.

4. **Technologia druku 3D w rekonstrukcji stomatologicznej zęba 46.**
   Zdzymira A., Wróblewska M., Kustra P., Zarzecka J.

5. **Analiza potencjalnych czynników ryzyka rozwoju martwicy kości szczęk i żuchwy związanej z lekami.**
   Bełch M., Hajto-Bryk J., Michalak P., Szuta M., Wyszyńska-Pawelec G., Zapała J., Zarzecka J.

6. **Charakterystyka i wybrane właściwości innowacyjnych materiałów i metod w leczeniu bruksizmu.**
   Wąsik S., Biernat R., Bielas R., Karolus M., Aniołek K.

7. **Mikrobiota jamy ustnej u pacjentów z brakami zębowymi.**
   Nitsze-Wierzba M., Wyszyńska M., Białożyt-Bańka A., Mertas A., Cisowska M., Kasperski J.

8. **Znaczenie leczenia próchnicy zębów u pacjentów przed radioterapią, chemioterapią i operacjami kardiochirurgicznymi.**
   Mostafavi S., Wyszyńska M., Skucha-Nowak M.

9. **Optymalizacja precyzji diagnostycznej: Porównanie dokładności rejestracji i przeniesienia przestrzennej pozycji szczęki i żuchwy do artykulatora z wykorzystaniem metod analogowych oraz cyfrowych.**
   Wróbel-Bednarz K., Babiarz A., Bukowska J., Dąbkowski M., Drelichowska K., Małek W.

Dyskusja 15^{45} – 16^{00}

Podsumowanie obrad i zakończenie Konferencji

**** czas trwania referatu w sesji plenarnej wynosi do 15 minut.***

***** czas trwania referatu w sesji zwyczajnej wynosi do 10 minut.***

I. STRESZCZENIA REFERATÓW

1. Analiza sposobów poprawy parametrów mechanicznych łączeń w dentystycznych materiałach akrylowych.

Analysis of strategies for improving the mechanical behavior of dental acrylic joints.

dr n. med. ***Sandra Adeeb***[1]*, mgr. inż. John Ekow* ***Ampah-Essel***[2]*, dr hab. inż. Grzegorz* ***Chladek****, prof. PŚ*[2]

[1] *Specjalistyczna Przychodnia Stomatologiczna Happy Dent, ul. Krakowska 47, 97-500 Radomsko, Polska*

[2] *Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska; e-mail: john.ekow.ampah-essel@polsl.pl (J.E.A.-E.), grzegorz.chladek@polsl.pl (G.Ch.)*

Wprowadzenie/cel: Uszkodzenia protez akrylowych stanowią istotny problem kliniczny i ekonomiczne wyzwanie dla wielu pacjentów. Do uszkodzeń dochodzi wskutek przypadkowych zdarzeń, jak upuszczenie protezy, nagłych zdarzeń, jak bójki czy wpadki oraz pod wpływem działania siła żucia obciążeń, zwłaszcza przy niewłaściwym dopasowaniu protezy. Materiały akrylowe dają możliwość naprawy uzupełnienia protetycznego przez ponowne połączenie elementów z użyciem materiałów przeznaczonych do tego celu. Łączenia te jednak zwykle charakteryzują się mniejszą wytrzymałością w stosunku do rozwiązania pierwotnego, co zwiększa ryzyko powtórnego złamania lub wymusza zastosowanie zabiegów technicznych minimalizujących skutki (np. skosy, wzmocnienia). W literaturze omawiano zróżnicowane metody przygotowania powierzchni celem zwiększenia wytrzymałości połączenia, jednak stosowanie zróżnicowanych protokołów badawczych i niekompletność wyników w kontekście różnorodności stosowanych testów uniemożliwia w wskazanie w oparciu o obiektywne kryteria odpowiednich protokołów postępowania. Celem niniejszej pracy była ocena skuteczności zróżnicowanych metod obróbki powierzchni na wytrzymałości połączenia akrylu oceniano metodami badawczymi odzwierciedlającymi najczęstsze przyczyny uszkodzeń.

Metodologia: Próbki z tworzywa akrylowego formach, poddano procesowi kondycjonowania i przecinano w celu wytworzenia powierzchni łączonych. Dokonywano połączenia symulującego naprawę z wykorzystaniem form silikonowych uprzednio przygotowując łączone powierzchnię przez zastosowanie (1) obróbki strumieniowo-ścierną, (2) chemicznej oraz (3) wariantów łączonych. Wykonano szczegółową analizę morfologii powierzchni przy użyciu skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM). Wytrzymałość połączenia oceniano testami: statycznego zginania, ścinania oraz udarności.

Wyniki: Badania wykazały znaczną zmienność rezultatów w zależności od rodzaju zastosowanej obróbki i parametrów (np. czasu ekspozycji na rozpuszczalnik lub czasu/ciśnienia przy obróbce abrazyjnej). Obróbka strumieniowo-ścierna i obróbka chemiczna mogły zarówno poprawiać, jak i pogarszać właściwości połączenia — w zależności od warunków. W niektórych przypadkach niewłaściwe stosowanie rozpuszczalników prowadziło do częściowej destrukcji warstwy wierzchniej próbki, mimo że przy optymalnym czasie ekspozycji te same rozpuszczalniki dawały korzystny efekt adhezyjny. Procedury łączone (sekwencyjne zastosowanie obróbki abrazyjnej i chemicznej) w wybranych kombinacjach dawały najlepsze i najbardziej stabilne wyniki w szerokim spektrum wykonywanych testów mechanicznych.

Podsumowanie/wnioski: Skuteczność przygotowania powierzchni łączonych zależy silnie od doboru metody i parametrów procesu. Najkorzystniejsze efekty uzyskuje się stosując odpowiednio dobraną obróbkę strumieniowo-ścierną lub procedury łączone z użyciem rozpuszczalników o silnym działaniu na powierzchnię, przy czym kluczowe jest przestrzeganie czasu ekspozycji na czynnik chemiczny, aby uniknąć destrukcji warstwy wierzchniej. Wyniki wskazują, że optymalizacja parametrów każdej metody jest niezbędna do uzyskania powtarzalnych i klinicznie przydatnych efektów; dalsze badania powinny koncentrować się na standaryzacji protokołów oraz długoterminowej ocenie wytrzymałości naprawionych połączeń.

2. Inżynieria zrównoważonych i bioaktywnych systemów stomatologicznych: wielofunkcyjność monomerów dimetakrylanu czwartorzędowego amonu (QADM).

Engineering Sustainable and Bioactive Dental Systems: multifunctionality of quaternary ammonium dimethacrylate monomers (QADMs).

*MPhil. John Ekow **Ampah-Essel** [1], Dr hab. inż. Izabela **Barszczewska-Rybarek** prof., [2], Dr hab. inż. Grzegorz **Chladek** prof., PŚ [1]*

[1]Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska

e-mail: john.ekow.ampah-essel@polsl.pl (J.E.A.-E.),, grzegorz.chladek@polsl.pl (G. Ch.)

[2]Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Strzody 9, 44-100 Gliwice, Polska e-mail: izabela.barszczewska-rybarek@polsl.pl (I.B-R)

Wprowadzenie/cel: With the dental caries treatment market size projected at $12 billion and the ongoing debate between conventional and novel materials, methacrylate-based dental restorative materials remain dominant due their balance in esthetic and mechanical properties. Dimethacrylate monomers constitute the matrix of most resin-based dental restorative materials, but their lack of intrinsic antimicrobial activity leads to secondary caries. Current research is geared towards engineering antimicrobial properties into these materials. Quaternary ammonium dimethacrylate monomers (QADMs) achieve this by incorporating quaternary ammonium groups into the dimethacrylate structure, later integrated into copolymer networks. Though QADMs maintain favorable mechanical and physicochemical performance, findings on their multifunctionality remain scattered.

This study aims to consolidate their multifunctionality in terms of their mechanical, physicochemical, and cytotoxic properties to assess their clinical potential.

Metodologia: A literature-based analysis was conducted under the hypothesis that QADMs improve the antibacterial, physicochemical, and mechanical properties of copolymers and composites with minimal cytotoxic risk. Search descriptors narrowed relevant studies from the last decade relating to the dental application of QADMs.

Wyniki: QADMs differed by number of quaternary groups, dimethacrylate functionality, length of alkyl substituents, and compositional - all influencing their multifunctionality once incorporated in copolymers or composites. They showed multi-stage microbial killing including viability reduction, biofilm inhibition, and downregulation of gtfB, gtfC, gtfD genes. Antimicrobial activity increases with alkyl chain length, mostly at the cost of physicochemical stability. Higher QADM composition reduced mechanical strength and increased toxicity, however, cytotoxicity remained low at antimicrobial doses. Quaternary ammonium urethane dimethacrylates (QAUDMAs) offered the most balanced properties. Gaps remain in composite designs and aging studies, limiting clinical translation.

Podsumowanie/wnioski: This review highlights the diversity of quaternary ammonium dimethacrylate monomers and their multifunctional tradeoffs. While antimicrobial performance is promising, compromises in mechanical and physicochemical properties must be addressed through optimized formulations. Future research should prioritize comprehensive design strategies, long-term assessments, and clinical simulation studies to determine the true potential of QADMs as sustainable antimicrobial restorative materials.

The research was funded as part of funding for research tasks carried out by young scientists (BKM) at the Silesian University of Technology with the number: BKM-692/RMTL1/2025, (10/100/BKM_25/0116).

3. Badania zjawisk trybologicznych w materiałach protetyki stomatologicznej w środowisku sztucznej śliny za pomocą aktywnej dźwigni piezorezystywnej.

Investigation of tribological phenomena in dental prosthetic materials in artificial saliva using an active piezoresistive cantilever.

*mgr inż. Dominik **Badura**[1], dr n. med. Tomasz **Dąbrowa**[2], dr inż. Bartosz **Pruchnik**[1], mgr inż. Władysław **Kopczyński**[1], dr hab. inż. Tomasz **Piasecki**[1], dr inż. Daniel **Dusza**[4], prof. dr hab. inż. Teodor **Gotszalk**[1], prof. dr hab. inż. Ivo W. **Rangelow**[3]*

[1]Politechnika Wrocławska Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów, ul. Janiszewskiego 11/17, 50-372 Wrocław, tel.:+48713203202, e-mail: teodor.gotszalk@pwr.edu.pl (T.G.), dominik.badura@pwr.edu.pl (D.B.), bartosz.pruchnik@pwr.edu.pl (B.P.), wladyslaw.kopczynski@pwr.edu.pl (W.K.)

[2] Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu /Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław, tel.: +48717840291, e-mail: tomasz.dabrowa@umw.edu.pl (T.D.)

[3] Department of Electrical Engineering and Information Technology Institute of Micro- and Nanoelectronics, Illmenau, e-mail: ivo.rangelow@tu-illmenau.de (I.R.)

[4]Politechnika Wrocławska Wydział Elektryczny, ul. Smoluchowskiego 19, Wrocław, e-miał: daniel.dusza@pwr.edu.pl (D.D,)

Wprowadzenie/cel: W prezentacji zaprezentowano innowacyjne zastosowanie izolacji galwanicznej w aktywnej dźwigni piezorezystywnej, które umożliwiło pomiar właściwości mechanicznych stopu złota Argenco 50 w środowisku sztucznej śliny. Opracowana metoda pozwala na prowadzenie badań w warunkach zbliżonych do naturalnych, panujących w jamie ustnej pacjenta. Jest to podejście dotychczas nigdzie nieopisane, stanowiące nowość w badaniach tribologicznych biomateriałów. Połączenie technologii mikroskopii sił atomowych (AFM) z protetyką stomatologiczną otwiera nowe możliwości analizy procesów zużycia biomateriałów w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Metodologia: Skonstruowano autorski układ transformatorowy zapewniający izolację galwaniczną toru pomiarowego aktywnej dźwigni piezorezystywnej. Zastosowane rozwiązanie umożliwiło precyzyjne pomiary zużycia materiału w środowisku sztucznej śliny, symulującym warunki panujące w jamie ustnej człowieka. Izolacja galwaniczna pozwoliła na eliminację prądów pasożytniczych oraz minimalizację zakłóceń elektrycznych, co ma szczególne znaczenie podczas pomiarów w środowisku ciekłym. Aktywna dźwignia piezorezystywna została zintegrowana z układem pomiarowym, umożliwiając bieżącą rejestrację zjawisk tribologicznych zachodzących na powierzchni badanego stopu protetycznego.

Wyniki: Układ działa zgodnie z założeniami. Separacja obwodu zasilania dźwigni piezorezystywnej okazała się odporna na lokalne zwarcia po stronie pierwotnej, wywołane oddziaływaniem sztucznej śliny na dźwignię. Umożliwiło to obrazowanie struktur całkowicie zanurzonych w sztucznej ślinie, a także przeprowadzenie eksperymentu tarcia i zużycia. Badania te w pełni odzwierciedlają warunki panujące w jamie ustnej pacjenta, stanowiąc istotne uzupełnienie wcześniejszych eksperymentów i ukazując potencjalny wpływ śliny na procesy zużycia materiałów protetycznych.

Podsumowanie/wnioski: Skuteczność Przedstawione badania wykazały skuteczność opracowanego układu izolacji galwanicznej dla aktywnej dźwigni piezorezystywnej, umożliwiając prowadzenie pomiarów w środowisku sztucznej śliny. Rozwiązanie to pozwoliło na obrazowanie struktur całkowicie zanurzonych w medium ciekłym oraz przeprowadzenie eksperymentów tarcia i zużycia, co stanowi istotne rozszerzenie dotychczas stosowanych metod.

Uzyskane wyniki potwierdzają, że proponowana metoda umożliwia wiarygodne odwzorowanie warunków panujących w jamie ustnej pacjenta. Zastosowanie aktywnej dźwigni piezorezystywnej z izolacją galwaniczną otwiera nowe perspektywy dla badań tribologicznych materiałów protetycznych, pozwalając na bardziej realistyczną ocenę ich trwałości i odporności na zużycie.

4. Czy osteporozę można zobaczyć w jamie ustnej?

Can osteoporosis be seen in the mouth?

*dr n. med. Katarzyna **Banaszek**[1], ,prof. dr hab. inż. Leszek **Klimek**[2]*

[1]Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Katedra Stomatologii Odtwórczej, Zakład Stomatologii Ogólnej,
92 -213 Łódź, ul. Pomorska 251, e-mail: katarzyna.banaszek@umed.lodz.pl (K.B.)
[2]Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Katedra Stomatologii Odtwórczej, Zakład Technik Dentystycznych,
92 -213 Łódź, ul. Pomorska 251, e-mail: leszek.klimek@umed.lodz.pl (L.K.)

Wprowadzenie/cel: Dane o objawach osteoporozy w jamie ustnej pacjentów ze zdiagnozowanym systemowym ubytkiem wapnia są niejednoznaczne. Pojawiają się doniesienia o wpływie osteoporozy na stan cementu korzeniowego zębów w badaniach na zwierzętach. Inni autorzy przekazali że osteoporoza u ludzi dotyka także kości czaszki, w tym kości szczękowej i żuchwy.

Podjedliśmy próbę znalezienia zależności pomiędzy zdiagnozowaną osteoporozą na podstawie badania gęstości kości kręgosłupa, a objawami na powierzchni cementu korzeniowego u pacjentów z zdiagnozowanymi chorobami przyzębia.

Ocena powierzchni cementu korzeniowego zębów ludzkich przy pomocy skaningowego elektronowego mikroskopu (SEM) z zastosowaniem replik uzyskanych od kobiet ze zdiagnozowanymi chorobami przyzębia i systemowym brakiem wapnia.

Metodologia: Repliki powierzchni cementu korzeniowego zębów zostały pobrane od pacjentów zgłaszających się w celu leczenia periodontologicznego i oddane do mikroskopowej analizy. Repliki następnie zostały pokryte warstwą stopu platyna –pallad i zbadane w skaningowym elektronowym mikroskopie (SEM) przy powiększeniach z 15-5000 x. Otrzymane obrazy poddano obróbce komputerowej, aby zminimalizować nierównomierność naświetlania zastosowano przekształcenie obrazu zwane korekcją cienia. Tak otrzymany obraz poddano binaryzacji. Po binaryzacji analizę ilościową (procenty uszkodzonych powierzchni tkanki zęba) obliczono za pomocą programu do ilościowej oceny metalograficznej Met-ilo.

Ponadto w zębach usuniętych pozyskanych od pacjentów zdrowych i z osteoporozą wykonano obliczenia zawartości Ca i P metodą mikroanalizy rentgenowskiej za pomocą spektrometru EDS (Energy Dispersive Spectrometr) firmy NORAN współpracującego z elektronowym mikroskopem skaningowym. Badania osteodensytometryczne kręgosłupa pacjentek (segmentu L2 - L4) ujawniło mineralną gęstość kości BMD (wyrażoną matematycznie jako odchylenie standardowe-SD od wartości T- score, niezależnej od wieku) o wartościach poniżej -2,5 u 5 pacjentów, w przedziale -1,5 do -2,5 u 10, powyżej -1,5 u pozostałych.

Wyniki: Niejednorodne obrazy powierzchni w formie światła i ciemnych obszarów zostały zaobserwowane. Jasne obszary odpowiadają uszkodzonym powierzchniom tkanek. Więcej jasnych obszarów znaleziono u pacjentów z wyższym systemowym brakiem wapnia. Analiza jasnych obszarów przy większych powiększeniach ujawniła, że posiadają one bardziej nierówną, znacząco rozwiniętą powierzchnię i odpowiadają uszkodzonym obszarom cementu. Podczas gdy ciemniejsze obszary były gładsze. Ilości wapnia i fosforu w obszarach niezmienionych cementu korzenia u osób chorych są niższe, niż w cemencie korzeniowym u osób z zdrowych. Ilości wapnia i fosforu w obszarach uszkodzonych cementu korzenia są niższe, niż w obszarach niezmienionych u osób chorych

Podsumowanie/wnioski: Odsetek zniszczonej powierzchni cementu korzenia zęba zależy od wartości wskaźnika BMD (z niższym T wynikiem BMD), który świadczy o zaawansowaniu choroby.

Metoda mikroskopowej oceny struktury powierzchni korzenia przy pomocy replik jest nieinwazyjna metodą stosowaną in vivo mogącą mieć zastosowanie do rozwoju badań nad osteoporozą.

5. Analiza potencjalnych czynników ryzyka rozwoju martwicy kości szczęk i żuchwy związanej z lekami.

Analysis of potential risk factors for the development of medication-related osteonecrosis of the jaws.

*Monika **Bełch**[1], Justyna **Hajto-Bryk**[1], Piotr **Michalak**[1], Mariusz **Szuta**[2,5], Grażyna Wyszyńska-**Pawelec**[3,4], Jan **Zapała**[3,4], Joanna **Zarzecka**[1]*

[1] Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją Instytutu Stomatologii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego - Collegium Medicum
[2] Katedra Chirurgii Stomatologicznej Instytutu Stomatologii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego - Collegium Medicum
[3] Katedra Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej Instytutu Stomatologii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego - Collegium Medicum
[4] Oddział Kliniczny Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie
[5] Oddział Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Szpitala Specjalistycznego im. Ludwika Rydygiera w Krakowie

Wprowadzenie/cel: Martwica polekowa kości szczęk i żuchwy (ang. Medication–Related Osteonecrosis of the Jaw, MRONJ) jest niepożądanym następstwem działania leków. Występowanie MRONJ związane jest z terapią lekami antyresorpcyjnymi (bisfosfonianami), lekami ligandowymi RANK (aktywator receptora czynnika jądrowego κ B), np. denosumabem.

Cel: Identyfikacja czynników ryzyka rozwoju martwicy polekowej kości szczękowych u pacjentów.

Metodologia: Analiza dokumentacji medycznej pacjentów hospitalizowanych w latach 2015-2022 leczonych w Oddziale Klinicznym Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie oraz w Oddziale Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Szpitala Specjalistycznego im. Ludwika Rydygiera w Krakowie. Do badania włączono pacjentów leczonych z powodu MRONJ w zakresie szczęk i/lub żuchwy, podających w wywiadzie przebytą terapię bisfosfonianami. Badane dane demograficzne pacjentów: płeć, wiek, miejsce zamieszkania, wykształcenie.

Wyniki: Hospitalizowano 43 pacjentów (kobiety – 29, mężczyzn – 14). Częste choroby współistniejące: niedokrwistość, cukrzyca, nadciśnienie tętnicze. Bisfosfoniany stosowano u 30 (69,8%) pacjentów w trakcie leczenia onkologicznego, częściej podawano je dożylnie (44,2%). MRONJ rozpoznano w żuchwie w 25 (58,1%) przypadkach, a w szczęce w 18 (41,9%). MRONJ rozwinął się bez możliwej do zidentyfikowania przyczyny miejscowej. W 29 (67,4%) przypadkach, u 14 (32,6%) chorych martwicę inicjował zabieg stomatologiczny, najczęściej ekstrakcja zęba.

Wnioski: Do czynników ryzyka MRONJ należą: dożylne podanie leku, przebyty zabieg, płeć żeńska i podeszły wiek.

6. Porównanie metod osadzania Au na Ti: znaczenie przygotowania powierzchni dla jakości i adhezji warstw Ti-Au.

Comparison of Au deposition methods on Ti: importance of surface preparation for the quality and adhesion of Ti-Au layers.

*dr inż. Oktawian **Bialas**[1]*

[1]Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, e-mail: oktawian.bialas@polsl.pl (O.B.)

Wprowadzenie/cel: W pracy porównano dwa podejścia do osadzania złota na podłożu tytanowym (Ti): (I) metodę PVD z wykorzystaniem czyszczenia jonowego w urządzeniu Plasmonique oraz (II) metode elektrochemicznego osadzania powłoki. Celem badania było określenie wpływu tych metod na przyczepność, jednorodność oraz zachowanie warstw po obróbce laserowej. Wykazano, że zastosowanie czyszczenia jonowego przed PVD znacząco poprawia adhezję powłoki oraz ogranicza zjawiska delaminacji i nieciągłości przy jednoczesnym braku konieczności trawienia przed nanoszeniem powłoki, co pozwala na kontrolowaną chropowatość finalnego wyrobu.

Metodologia: Podłoże stanowiły plastry z CP Ti o grubości 7 mm, przygotowane mechanicznie zgodnie z protokołem: szlifowanie (gradacje 220–1200 grid/mm²), polerowanie diamentowe (9–1 µm), a finalnie polerowanie OPU na tarczy MD-Chem.

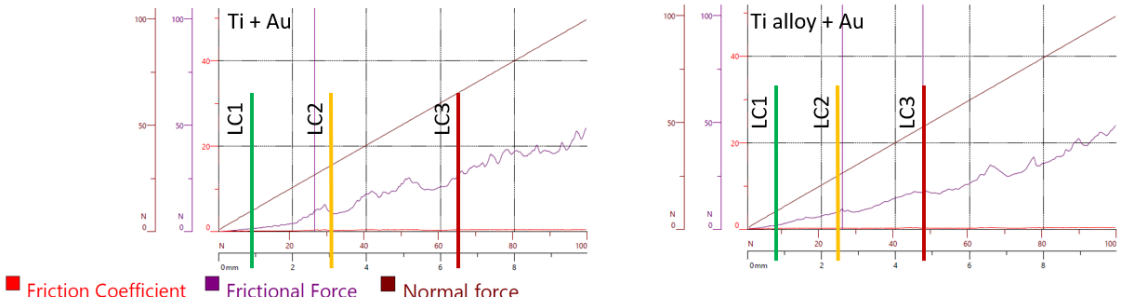
Osadzanie PVD po czyszczeniu jonowym:

Proces prowadzono w warunkach wysokiej próżni. Bezpośrednio przed osadzaniem powierzchnia została poddana czyszczeniu jonowemu (argonowe wyładowanie jarzeniowe) w celu usunięcia tlenków i kontaminantów powierzchniowych. Następnie prowadzono napylanie warstwy złota do zaprogramowanej grubości przy użyciu urządzenia Plasmonique.

Osadzanie elektrochemiczne:

Dla porównania wykonano warstwy Au metodą osadzania elektrochemicznego z kąpieli cyjanków po uprzednim przygotowaniu warstwy poprzez trawienie w celu redukcji tlenków z powierzchni Tytanu.

Wyniki:



Rysunek 1 Porównanie wyników scratch testu powłok wykonanych za pomocą techniki PVD dla podłoża czystego tytanu oraz stopu tytanu

Podsumowanie/wnioski: Zastosowanie czyszczenia jonowego przed osadzaniem PVD w urządzeniu Plasmonique pozwoliło na uzyskanie warstw o wysokiej adhezji, ciągłości i odporności na zjawiska delaminacyjne. Osadzanie elektrochemiczne jednak charakteryzuje się lepszą przyczepnością powłoki, przede wszystkim silniejszym związaniem kohezyjnym, jednak wadą tej metody jest niekontrolowane rozwinięcie powierzchni poprzez konieczność trawienia materiału bezpośrednio przed nałożeniem.

Projekt Współfinansowany przez Narodowe Centrum Nauki, grant PRELUDIUM (UMO-2022/45/N/ST8/01004).

7. Podstawowe właściwości mechaniczne eksperymentalnych kompozytów zawierających monomer uretanowo-dimetakrylanowego z czwartorzędowymi grupami amoniowymi (QAUDMA-10).

The basic mechanical properties of experimental composites with the quaternary ammonium urethane-dimethacrylate monomer (QAUDMA-10).

*dr hab. n. med. Kinga **Bociong**, prof. uczelni[1], mgr tech. dent. Maja **Zalega**[1], mgr inż. Patrycja **Kula**[2], dr hab. inż. Izabela **Barszczewska-Rybarek**, prof. PŚ[2]*

[1] Zakład Stomatologii Ogólnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, Łódź, e-mail: kinga.bociong@umed.lodz.pl (K.B.); maja.zalega@stud.umed.lodz.pl (M.Z.)

[2] Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny Politechniki Śląskiej, ul. Strzody 9, Gliwice, e-mail: patrycja.kula@polsl.pl (P.K.); Izabela.Barszczewska-Rybarek@polsl.pl (I.B-R.)

Wprowadzenie/cel: Światłoutwardzalne kompozyty żywiczne charakteryzują się dobrymi właściwościami użytkowymi oraz akceptowalną odpornością na warunki panujące w jamie ustnej. Nie posiadają natomiast właściwości biobójczych, czy remineralizujących. Dlatego celem niniejszej pracy było wprowadzenie monomeru o właściwościach biostatycznych i biobójczych wobec S. aureus i E. coli, jako jednego ze składników polimerowej osnowy eksperymentalnego kompozytu do zastosowań w stomatologii..

Metodologia: Osnowy kompozytu MI - bis-GMA/QAUDMA-10/UDMA/TEGDMA/HEMA = 40/30/10/10/10 % wag. oraz MII - bis-GMA/QAUDMA-10/TEGDMA = 40/40/20 % wag. Jako napełniacz wykorzystano silanizowaną krzemionkę oraz dwa rodzaje sproszkowanych szkieł barowo-borowo-glinowych (S1 i S2). Kompozyt 1 zawierał 45 % wag. krzemionki, kompozyt 2 – 25 % wag. krzemionki i po 10 % wag. szkieł, kompozyt 3 napełniony został w 60 % wag. – 40 % wag. krzemionki i po 10 % wag. szkieł. Wszystkie kompozyty zawierały klasyczny układ fotoinicjujący, ulegały utwardzeniu w wyniku naświetlania przez 20 sek. lampą o mocy 1200 mW/cm2. Zbadano twardość (HV1), wytrzymałość na trójpunktowe zginanie (FS) wraz z wyznaczeniem modułu sprężystości przy zginaniu (Ef) oraz wytrzymałość na średnicowe rozciąganie (DTS).

Wyniki: Twardość kompozytów z grupy MI wynosiła od 22 ± 5 do 41 ± 2 HV1, dla grupy MII kompozyty charakteryzowały się HV1 pomiędzy 23 ± 2 a 34 ± 3. Wytrzymałość na zginanie kompozytów MI mieściła się w zakresie od 49 ± 8 MPa a 75 ± 4 MPa, natomiast opartych na MII w zakresie od 43 ± 7 MPa a 59 ± 6 MPa. Moduł sprężystości przy zginaniu dla kompozytów o osnowie MI wynosi od 2817 ± 933 MPa do 5453 ± 473 MPa, kompozyty o osnowie MII charakteryzują się modułem w zakresie 2664 ± 933 MPa a 3847 ± 157 MPa. DTS kompozytów MI mieści się w granicach od 31 ± 4 MPa do 34 ± 3 MPa, natomiast kompozytów MII wynosi od 25 ± 4 MPa a 29 ± 4 MPa..

Podsumowanie/wnioski: Wszystkie wytworzone kompozyty charakteryzują się właściwościami niższymi niż materiały komercyjne o wyższym stopniu napełnienia i porównywalnymi do innych materiałów eksperymentalnych tego typu. Napełnienie wpływa wyraźnie na twardość materiałów, wytrzymałość na zginanie oraz moduł. Kompozyty o osnowie MI charakteryzują się lepszymi właściwościami w porównaniu do kompozytów z osnową MII.

Finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach działania badawczego Miniatura 8 nr rejestracyjny 2024/08/X/ST5/01129.

8. Porównanie struktury i wybranych właściwości mechanicznych stopu Cr/Co otrzymywanego metodą odlewania i SLM.

A Comparison of the Structure and Selected Mechanical Properties of Cr/Co Alloys Obtained by Casting and SLM.

*mgr. Barbara **Bułhak**[1], Prof. dr hab. inż. Leszek **Klimek**[1], dr hab. n. med. prof. ucz. Beata **Śmiela**[1]*

[1]Zakład Technik Dentystycznych Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-231 Łódź, e-mail: barbaramaria.bulhak@wp.pl (B.B.); leszek.klimek@umed.lodz.pl (L.K.); beata.smielak@umed.lodz.pl (B.Ś.), adres korespondencyjny, e-mail: beata.smielak@umed.lodz.pl (B.Ś.)

Wprowadzenie/cel: Uzupełnienia protetyczne powinna cechować miejscowa i ogólna nieszkodliwość dla organizmu, odporność na działanie czynników biochemicznych w jamie ustnej, obojętność biofizyczna, elektrochemiczna, smakowa i zapachowa, dokładność w odwzorowaniu kształtów, trwałość związanaz odpowiednimi parametrami właściwości mechanicznych. Pomimo, że w ostatnich latach nastąpił duży rozwój zarówno nowych technologii, jak i materiałów, to i tak uzupełnień na podbudowie metalowej nie udało się całkowicie zastąpić. Jedną z najstarszych i najpopularniejszych metod tworzenia elementów metalowych w laboratoriach protetycznych jest odlewanie stopów metali metodą traconego wosku. Podczas procesu należy ściśle przestrzegać rygorystycznych zaleceń, bo istnieje możliwość popełnienia wielu błędów na poszczególnych etapach, które mogą skutkować gorszą jakością uzupełnienia. Nie bez znaczenia jest narażenie technika dentystycznego na działanie dużej ilości szkodliwych substancji. Dobrą alternatywą dla odlewania może być stapianie laserowe SLM (Selective Laser Melting). Urządzenie SLM składa się z lasera iterbowego oraz platformy umieszczonej w komorze, która jest wypełniona gazem szlachetnym. Wiązka promienia lasera, sterowana komputerowo, kierowana jest na platformę, na której rozsypywany jest sproszkowany metal. Dzięki wysokiej temperaturze wytwarzanej miejscowo przez wiązkę lasera drobiny materiału są topione i łączone ze sobą w warstwę o grubości 20-200 μm. Technologie SLM stają się co raz bardziej popularne ze względu na ich liczne zalety. Brak jest jednak większej liczby doniesień porównujących istotnych dla uzupełnień protetycznych właściwości wytrzymałościowych stopów Cr/Co. W związku z tym, celem pracy jest porównanie struktury metalograficznej, twardości i wybranych właściwości wytrzymałościowych, ze szczególnym uwzględnieniem wytrzymałości zmęczeniowej elementów wykonanych metodą tradycyjną i SLM

Metodologia: Do badań wykonano wstępnie metodą odlewania lub spiekania po 20 prętów o wymiarach: 45 mm długości i 3 mm średnicy ze stopu Cr/Co, a następnie przygotowano próbki o odpowiednich wymiarach do poszczególnych badań. W celu porównania mikrostruktury próbek wykonano badania metalograficzne. Następnie wykonano pomiary: twardości, udarności, wytrzymałości na rozciąganie, wytrzymałości na zginanie (dwu punktowe) oraz wytrzymałości na zmęczenie. Przełomy próbek po badaniach zginania, rozciągania, zmęczenia i udarności poddano obserwacjom w elektronowym mikroskopie skaningowym. Otrzymane wyniki z badań właściwości mechanicznych poddano analizie statystycznej. Hipotezę o normalności rozkładu zmiennych weryfikowano przy użyciu testu Shapiro-Wilka. W przypadku stwierdzenia rozkładu zgodnego z normalnym porównania między badanymi grupami dokonywano przy użyciu testu t-Studenta. W przeciwnym przypadku wykorzystywano test Manna-Whitneya. Za istotną statystycznie wartość uznano $P<0.05$. Do rozważań post-hoc dotyczących minimalnej liczebności próby podczas stosowania wykorzystanych testów statystycznych założono poziom istotności $\alpha=0.05$ oraz moc $\beta=0.8$, przy alokacji do porównywanych grup w stosunku 1:1.

Wyniki: Na zdjęciach próbek odlewanych szlifowanych wzdłuż widoczne są dendryty pierwotne, można zauważyć również niewielkie ilości pęcherzy gazowych. Struktura próbek po spiekaniu jest zdecydowanie bardziej drobnoziarnista i jednolita. Z przedstawionych wyników pomiarów twardości wynika, że po procesie spiekania laserowego materiał miał znacznie wyższą twardość niż po procesie odlewania. Średnie wartości udarności próbek po procesie spiekania były niższe niż po odlewaniu. Wytrzymałość na rozciąganie próbek po procesie spiekania była większa niż po procesie odlewania. Próbki po procesie odlewania wykazywały niższe średnie wartości wydłużenia. Średnia wartość wytrzymałości na zginanie dla próbek odlewanych wynosiła 944 MPa, natomiast po spiekaniu laserowym 1104 MPa. Wyniki badań zmęczeniowych przedstawiono w postaci wykresu zmęczeniowej krzywej Wöhlera. Analizując wyniki dla tych samych obciążeń próbki otrzymane metodą odlewania wytrzymują większą ilość cykli,

a więc ich wytrzymałość zmęczeniowa jest nieco większa. Obie krzywe w zakresie od kilkudziesięciu tysięcy cykli stają się bardziej płaskie, co oznacza, że wraz ze wzrostem ilości cykli powyżej tej liczby naprężenie, przy którym będą pękać próbki zmieni się tylko nieznacznie. Przełomy próbek odlewanych wykazują charakter międzydendrytyczny z wyraźnie widocznymi dendrytami na przełomie. Przełomy próbek spiekanych są również międzykrystaliczne, jednak bardziej drobnoziarniste.

Podsumowanie/wnioski: Próbki po procesach SLM wykazują lepsze właściwości wytrzymałościowe. Wytrzymałość zmęczeniowa próbek po procesie odlewania jest nieco wyższa niż po procesie SLM. Przebieg przełomów w procesie pękania odzwierciedla strukturę metalograficzną stopu.

9. Zastosowanie sztucznej inteligencji w protetyce stomatologicznej jako wsparcie procesu dydaktycznego.

The use of artificial intelligence in dental prosthetics as a support for the teaching process.

*Dr n. med. Aleksandra **Czelakowska**[1], lek. dent. Monika **Nitsze-Wierzba**[1], dr n. med. Przemysław **Rosak**[2], dr hab. n. med. Magdalena **Wyszyńska**[1], prof. dr hab. n. med. Jacek **Kasperski**[1]*

[1] Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; e-mail: aczelakowska@sum.edu.pl (A.Cz.); mnitsze@sum.edu.pl (M. N-W.); magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.W.); protstom@sum.edu.pl (J.K.)

[2] Specjalistyczna Praktyka Stomatologiczna Przemysław Rosak, Ul. Piłsudskiego13, 41-300 Dąbrowa Górnicza, rosakowski@o2.pl (P.R.)

Wprowadzenie/cel: Sztuczna inteligencja, obejmująca zaawansowane algorytmy uczenia maszynowego czy sieci neuronowe, znajduje coraz szersze zastosowanie w diagnostyce, planowaniu leczenia oraz w procesach dydaktycznych. W kontekście edukacji na kierunku lekarsko-dentystycznym, wprowadzanie SI otwiera nowe możliwości w zakresie indywidualizacji nauczania, automatyzacji oceny umiejętności praktycznych oraz podnoszenia jakości kształcenia.

Cel pracy: Niniejsza praca ma na celu przeanalizowanie roli i potencjału sztucznej inteligencji jako wsparcia procesu dydaktycznego w protetyce stomatologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem oceny wycisków stomatologicznych wykonywanych przez studentów.

Metodologia: Ocenie przez Chat GPT poddano zdjęcia 10 wycisków wykonanych u pacjentów pod protezy stałe i ruchome. W każdym przypadku wykorzystano identyczny prompt.

Wyniki: Algorytmy SI w każdym przypadku prawidłowo wskazały mocne i słabe strony wycisku. Analiza wykazała, że zastosowanie SI pozwala na obiektywną, szybką i powtarzalną ocenę pracy studenta, zwiększając efektywność nauczania i wspierając indywidualizację procesu edukacyjnego. **Podsumowanie/wnioski:** Integracja sztucznej inteligencji z dydaktyką może przyczynić się do podniesienia jakości kształcenia przyszłych lekarzy dentystów oraz lepszego przygotowania ich do praktyki klinicznej.

10. Nowatorskie zastosowanie aktywnej dźwigni piezorezystywnej do pomiaru zużycia wybranego biomateriału stosowanego w lecznictwie protetycznym.

Innovative application of a piezoresistive active cantilever for measuring the wear of selected biomaterial used in prosthetic treatment.

*dr n. med. Tomasz **Dąbrowa**[1], mgr inż. Dominik **Badura**[2], dr inż. Bartosz **Pruchnik**[2],Mgr[2], mgr inż. Władysław **Kopczyński**[2], Prof. dr hab. inż. Teodor **Gotszalk**[1], Ivo W. **Rangelow**[3]*

[1] Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu /Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław, e-mail: tomasz.dabrowa@umw.edu.pl (T.D.)
[2] Politechnika Wrocławska Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów, ul. Janiszewskiego 11/17, 50-372 Wrocław, e-mail: teodor.gotszalk@pwr.edu.pl (T.G.); dominik.badura@pwr.edu.pl (D.B.); bartosz.pruchnik@pwr.edu.pl (B.P.); wladyslaw.kopczynski@pwr.edu.pl (W.K.)
[3] Department of Electrical Engineering and Information TechnologyInstitute of Micro- and Nanoelectronics, Ilemnau, e-mail: ivo.rangelow@tu-illmenau.de (I.R.)

Wprowadzenie/cel: W prezentacji zostaną zaprezentowane wyniki badań tribologicznych wybranych skojarzeń biomateriałów, przeprowadzonych w skali nanometrycznej. Celem pracy jest przedstawienie innowacyjnej metody oraz techniki umożliwiającej charakterystykę zjawiska zużycia z wykorzystaniem specjalistycznego układu pomiarowego, opartego na aktywnej dźwigni piezorezystywnej ze zmodyfikowanym ostrzem pomiarowym.

Metodologia: Do pomiarów wykorzystano aktywną dźwignię piezorezystywną, na której za pomocą nanomanipulatora osadzono fragment szkliwa zęba. W badaniach wstępnych zastosowano stop złota Argenco50. Na pierwszym etapie przygotowano próbki zgodnie z procedurami stosowanymi podczas wykonywania uzupełnień protetycznych u pacjentów. Przed rozpoczęciem właściwych pomiarów zużycia oraz po ich zakończeniu próbkę poddano analizie za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego, który umożliwił zobrazowanie zarówno powierzchni próbki, jak i struktury fragmentu szkliwa osadzonego na powierzchni dźwigni piezorezystywnej. Na badanej powierzchni stopu złota wykonano znaczniki metodą ablacji laserowej, co pozwoliło na przeprowadzanie powtarzalnych pomiarów w tym samym polu skanowania (20 μm × 20 μm). Podczas badań tribologicznych siła nacisku generowana przez dźwignię piezorezystywną odpowiadała wartościom występującym w naturalnym uzębieniu podczas aktu żucia. Po zakończeniu eksperymentu oceniono stopień zużycia zarówno powierzchni badanego materiału, jak i fragmentu osadzonego szkliwa.

Wyniki: Fragment szkliwa został pomyślnie osadzony na aktywnej dźwigni piezorezystywnej. Przeprowadzone badania wykazały, że twardość szkliwa zęba przewyższa twardość stopu złota, co potwierdza różnica w stopniu zużycia obu powierzchni. W trakcie testów tribologicznych w stopie złota zaobserwowano powstanie wyraźnego zagłębienia spowodowanego procesem tarcia, podczas gdy fragment szkliwa nie wykazał istotnych zmian strukturalnych ani powierzchniowych. Uzyskane wyniki potwierdzają przydatność opracowanej metodyki do oceny procesów zużycia biomateriałów w skali nano. Aktywna dźwignia piezorezystywna z osadzonym fragmentem szkliwa może stanowić skuteczne narzędzie badawcze do symulacji warunków tribologicznych występujących w jamie ustnej człowieka. Zastosowana technika pozwala na różnicowanie materiałów pod względem ich odporności na zużycie i może znaleźć zastosowanie w planowaniu leczenia protetycznego.

Podsumowanie/wnioski: Przeprowadzone wstępne badania mogą obrazować korelację między zjawiskiem zużycia zarówno zęba jak i materiałów, z których wykonane są uzupełnienia protetyczne podczas codziennego użytkowania. Tak skojarzone eksperymenty powinny być prowadzone metodami wysokorozdzielczego obrazowania technikami mikroskopii elektronowej (SEM), jonowej (FIB) oraz nanomanipulatorami (AFM) nie tylko topografii próbek, ale również zużycia (ang. wear). Badania będą kontynuowane.

11. Właściwości przeciwbakteryjne spoiwa stomatologicznego wzbogaconego żywicą posiadającą czwartorzędowe grupy amoniowe.

Antibacterial properties of dental bond enriched with resin possessing quaternary ammonium groups.

*mgr inż. Patryk **Drejka**[1], dr hab. inż. Izabela **Barszczewska-Rybarek**[1], dr hab. n. med. Anna **Mertas**[2], dr hab. inż. Grzegorz **Chladek**[3]*

[1] Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu /Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław, e-mail: tomasz.dabrowa@umw.edu.pl (T.D.)

[2] Politechnika Wrocławska Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów, ul. Janiszewskiego 11/17, 50-372 Wrocław, e-mail: teodor.gotszalk@pwr.edu.pl (T.G.); dominik.badura@pwr.edu.pl (D.B.); bartosz.pruchnik@pwr.edu.pl (B.P.); wladyslaw.kopczynski@pwr.edu.pl (W.K.)

[3] Department of Electrical Engineering and Information TechnologyInstitute of Micro- and Nanoelectronics, Ilemnau, e-mail: ivo.rangelow@tu-illmenau.de (I.R.)

Wprowadzenie/cel: Streptococcus mutans jest bakterią bytującą w jamie ustnej, której działanie jest jednym z powodów pojawienia się próchnicy. Z tego powodu wypełnienia stomatologiczne stosowane w ubytkach zębowych powinny wykazywać się niską cytotoksycznością oraz właściwościami antybakteryjnymi. Celem niniejszych badań było zmodyfikowanie kopolimeru dentystycznego monomerami posiadającymi czwartorzędowe grupy amoniowe oraz scharakteryzowanie ich pod kątem cytotoksyczności oraz adhezji bakterii S. mutans.

Metodologia: Monomery zastosowane w badaniach zostały otrzymane w trójetapowym procesie obejmującym: transestryfikację metakrylanu metylu, N-alkilowanie bromkiem alkilowym oraz addycję do diizocyjanianu, zastosowano 1,6-diizocyjanian 2,4,4-trimetyloheksametylenu, 1,3-bis(1-izocyjaniano-1-metyloetylo)benzen, diizyocyjanian izoforonu, 4,4'-diizocyjanian difentylometylu oraz 4,4'-diizocyjanianu dicykloheksylometanu. Otrzymane związki, będące uretano-dimetakrylanami z dwoma czwartorzędowymi grupami amoniowymi (QAUDMA) zmieszano z dimetakrylanem eteru diglicydylowego bisfenolu A oraz dimetakrylanem glikolu trietylowego w stosunku wagowym 40:40:20. Kopolimery otrzymano poprzez fotopolimeryzację. Cytotoksyczność kopolimerów zbadano względem linii komórkowej mysich fibroblastów L-929 testem MTT. Adhezję do powierzchni kopolimerów zbadano względem szczepu wzorcowego S. mutans (ATCC 33535).

Wyniki: W ramach badań otrzymano dziesięć zmodyfikowanych kopolimerów oraz jeden kopolimer odniesienia. Przeżywalność komórek wynosiła ponad 70%, z wyjątkiem jednego kopolimeru gdzie wartość ta wynosiła ponad 40%. Na powierzchni zmodyfikowanych kopolimerów nie zaobserwowano kolonii bakterii, natomiast na powierzchni kopolimeru odniesienia obecność kolonii bakterii została zaobserwowana w liczbie ponad 3000.

Podsumowanie/wnioski: W wyniku badań udało się zmodyfikować kopolimer dentystyczny i scharakteryzować go pod kątem cytotoksyczności względem linii komórkowej mysich fibroblastów L-929 oraz adhezji komórek S. mutans do ich powierzchni, a uzyskane wyniki okazały się satysfakcjonujące.

Badania te zostały sfinansowane w ramach subwencji na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego w Katedrze Fizykochemii i Technologii Polimerów Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej nr: 04/040/BKM25/0314.

12. Czy określenie koloru zębów naturalnych musi być problemem?

Does determining the color of natural teeth have to be a problem?

*Katarzyna **Dudkiewicz**[1], Szymon **Łacinik**[1], dr Maciej **Jedliński**[2], prof. Joanna **Janiszewska-Olszowska**[2], prof. Katarzyna **Grocholewicz**[2]*

[1]Zakład Stomatologii Zintegrowanej, Studenckie Koło Naukowe, Wydział Stomatologii PUM w Szczecinie,

[2]Zakład Stomatologii Zintegrowanej, Wydział Stomatologii PUM w Szczecinie, adres korespondencyjny, e-mail: katarzyna.grocholewicz@pum.edu.pl (K.G.); joanna.janiszewska.olszowska@pum.edu.pl (J.J.-O.); maciej.jedlinski@pum.edu.pl (M.J.)

Wprowadzenie/cel: Podczas rehabilitacji protetycznej konieczne jest określenie zębów naturalnych pacjenta w celu wykonania estetycznego uzupełnienia. Subiektywne odczucie koloru może się zmieniać w zależności od różnych warunków związanych z punktem obserwacji, takich jak źródło światła, kolor tła i czynniki okluzyjne, a także kolor i nieprzezierność zęba, na którym umieszczona będzie korona. Metody oceny lub pomiaru koloru lub odcienia zębów naturalnych lub uzupełnień protetycznych obejmują subiektywną ocenę wizualną i ocenę instrumentalną. Wizualna ocena subiektywna opiera się na porównaniu zębów pacjenta przez lekarza z dostępnym kolornikiem. Metody pozwalające na obiektywny pomiar, wymagają sprzętu, takiego jak spektrofotometry, kolorymetry, spektroradiometry, aparaty fotograficzne, sieci neuronowe z propagacją wsteczną lub aparaty w smartfonach z dedykowanym oprogramowaniem. Celem badania było usystematyzowanie dostępnej wiedzy na temat metod oceny koloru ceramiki stomatologicznej oraz porównanie dokładności doboru koloru metodą wizualną przy użyciu dwóch kolorników (Vita Classical, Vita 3D Master) oraz metodą z użyciem spektrofotometru (Vita Easyshade V).

Metodologia: W pierwszym etapie przeprowadzono przegląd systematyczny dostępnego piśmiennictwa dotyczącego metod oceny koloru ceramiki stomatologicznej. Słowa kluczowe użyte w strategii wyszukiwania to: (“color matching” OR “shade matching” OR “color measurement” AND “porcelain” OR “dental ceramics”) AND “dentistry” AND “accuracy”) AND “dentistry” AND “accuracy”. Zidentyfikowano 139 potencjalnych artykułów a selekcji do przeglądu włączono 16. W drugim etapie badań u 20 pacjentów w wieku 24-35 lat, określono kolor zębów 11, 13, 15 przy użyciu kolorników Vita Classical i Vita 3D Master. Badanie przeprowadziło dwóch studentów V roku kierunku lekarsko-dentystycznego i jeden lekarz dentysta. Następnie wyniki przyrównano do próby kontrolnej, jaką były dane zmierzone za pomocą spektrofotometru Vita Easyshade V.

Wyniki: We wszystkich publikacjach włączonych do przeglądu wykazano, że metody jakościowe są znacznie mniej skuteczne niż metody ilościowe. W badaniach wskazujących na wykorzystanie nowych rozwiązań programowych w celu przyspieszenia i ułatwienia procesu określania odcienia, badacze starają się wykazać zgodność wyników uzyskanych za pomocą nowych rozwiązań ze spektrofotometrem lub innym klasycznym urządzeniem. Wyniki badań klinicznych wykazały, że średnia liczba prób doboru koloru wynosiła 1,8-2,7, a poprawność doboru metodą wizualną w porównaniu do pomiaru spektrofotometrem wynosiła 5-30%,

Podsumowanie/wnioski: Metoda wizualna, charakteryzuje się niższą dokładnością i powtarzalnością. Urządzenia takie jak spektrofotometry i kolorymetry zapewniają precyzyjne, powtarzalne i obiektywne pomiary, ale nie znajdują szerokiego zastosowania w codziennej praktyce klinicznej. Lekarze dentyści nie powinni polegać wyłącznie na swoich zmysłach w określaniu odcienia, lecz powinni sięgnąć po metody ilościowe. Urządzenia kolorymetryczne połączone z aplikacjami mobilnymi to interesujące i użyteczne narzędzie. Oprogramowanie i aplikacje oparte na sztucznej inteligencji stają się obiecującymi narzędziami, ale wymagają dalszych badań

13. Badanie wpływu środków czyszczących na własciwości mechaniczne akrylowych płyt protez przy przedłużonym czasie przechowywania w substancji czyszczącej.

Influence of prolonged immersion in selected denture cleaners on mechanical properties of acrylic denture bases.

*dr n. med. Andrzej **Gala**[1], lek. stom. Wojciech **Maga**[1], dr. hab. n. med. Wojciech **Ryniewicz**[1], lek. dent. Monika **Kluczewska**[1], dr n. med. Magdalena **Orczykowska**[1], prof. dr. hab. Małgorzata **Pihut**[1]*

[1]Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Zakład Protetyki Stomatologicznej

Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Instytut Stomatologii, ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, e-miał: andrzej.gala@uj.edu.pl (A.G.); wojciech.maga@uj.edu.pl. (W.M.); wojciech.ryniewicz@uj.edu.pl (W.R.); magdalena.orczykowska@uj.edu.pl (M.O); malgorzata.pihut@uj.edu.pl. (M.P.)

Wprowadzenie/cel: Znaczna część pacjentów protetycznych to osoby w podeszłym wieku. Pacjenci nierzadko błędnie stosują środki czyszczące, długotrwale stosując je, jako metodę oczyszczania uzupełnień protetycznych. Wynikać to może z niedostatecznej edukacji pacjentów, ignorancji lub nadgorliwości. Skutkiem takiego postępowania było zniszczenie protez lub pogorszenie ich właściwości mechanicznych i użytkowych. Badanie miało na celu ocenę substancji o najmniejszej szkodliwości dla płyt protez ruchomych, przy przedłużonym przetrzymywaniu ich w środku czyszczącym.

Celem pracy była ocena wpływu płynnych substancji dezynfekcyjno-oczyszczających na właściwości mechaniczne powierzchni protez akrylowych, podczas długotrwałego stosowania.

Metodologia: Materiał badań stanowiło 120 próbek, wykonanych z tworzyw akrylowych, powszechnie stosowanych w wykonawstwie protez ruchomych (o wymiarach 50mm x 10mm x 2mm). Zastosowano płyny Corega Tabs, Listerine, Castor oil, Hydrogen peroxide, Chlorhexidine i Vinegar. Materiał badań podzielono na dwie grupy tj. grupę badaną i grupe kontrolną.

Próbki przechowywano w następujących warunkach: temperatura: 23°C w komorze termostatycznej. Grupa kontrolna była przechowywana w suchym miejscu, czas: 1. grupa: 8 godzin (imitacja jednorazowego zaniedbania pacjenta), 2. grupa: 112 godzin (imitacja notorycznego, niewłaściwego, przedłużonego zanurzenia). Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa Instron 3340 została użyta do przeprowadzenia próby zginania próbek akrylowych po zanurzeniu. Próba zginania została przeprowadzona zgodnie z Polską Normą (PN-EN ISO 4049, Warszawa 2003).

Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu oprogramowania SPSS v. 29 (Factorial Anova oraz testy nieparametryczne). Poziom istotności ustalono jako alfa = 0,05. Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy badanymi grupami materiałów

Wyniki: Zaobserwowano zróżnicowany wpływ płynów dezynfekcyjno-czyszczących na tworzywa akrylowe, poddane badaniom.

Podsumowanie/wnioski: Długotrwałe zanurzanie próbek akrylowych w płynach czyszczących powoduje spadek ich właściwości mechanicznych. Chemiczne substancje czyszczące do protez powinny być stosowane zgodnie z wytycznymi producentów.

14. Właściwości mechaniczene wybranych bloczków ceramicznych z dwukrzemianem litu przeznaczonych do gabinetowych systemów CAD/CAM.

Mechanical properties of selected lithium silicate blocks for chair side application.

*dr n. med Wojciech **Grzebieluch**[1], dr hab. inż. Dominika **Grygier** prof. uczelni[2], prof dr hab. Marcin **Mikulewicz**[3]*

[1]Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Krakowska 26, 50-425 Wrocław, e-mail: wdentysta@gmail.com (W.G),

[2]Katedra Inżynierii Pojazdów, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wrocławska, Braci Gierymskich 164, 51-640 Wrocław, e-mail: dominika.grygier@pwr.edu.pl (I.N.),

[3]Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowo-Twarzowej i Ortodoncji, Zakład Wad Rozwojowych Twarzy, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Krakowska 26, 50-425 Wrocław, e-mail: marcin.mikulewicz@umw.edu.pl (M.M,.)

Wprowadzenie/cel: Celem badania było zmierzenie wytrzymałości na zginanie, modułu sprężystości przy zginaniu, odporności na pękanie oraz obliczenie modułu Weibulla i wytrzymałości charakterystycznej wybranych bloków ceramicznych przeznaczonych do zastosowań w krzesłach.

Metodologia: W badaniu użyto następuj materiały: Cameo (CA), Celtra Duo (CD), IPS e.max (EX), Suprinity (SU) oraz UP CAD (UP). Z prefabrykowanych bloków wycięto próbki o wymiarach 4/2/14 mm (±0,1 mm) (n=10) do zginania 3-punktowego (zgodnie z normą ISO 6872:2015). Zmierzono wytrzymałości na zginanie (σf), modułu sprężystości (Ef) dodatkowo obliczeno moduł Weibulla (m) i wytrzymałości charakterystyczną (σ0). Te same próbki wykorzystano do pomiaru odporności na pękanie (K1C). Uzyskane dane analizowano przy użyciu oprogramowania JASP, przyjmując poziom istotności 0,05. Zastosowano test Shapiro-Wilka i test t.

Wyniki: Wartości wytrzymałości na zginanie wahały się od 237,42 MPa dla SU do 342,5 dla UP. Wytrzymałość UP, EX i CA była istotnie wyższa niż CD i SU. Moduł sprężystości wahał się od 80,79 GPa dla UP do 91,6 GPa dla CD. Moduł sprężystości przy zginaniu UP i CA był istotnie niższy niż pozostałych. Wytrzymałość na pękanie wahała się od 1,21E+06 dla CD do 2,8E+06 dla UP. Moduł Weibulla badanych materiałów wahał się od 10,59 dla SU do 18,2 dla CA, podczas gdy charakterystyczna wytrzymałość Weibulla wahała się od 234,88 MPa dla SU do 354,06 MPa dla UP.

Podsumowanie/wnioski: Niebieskie bloki (CA, EX i UP) charakteryzuje wyższa wytrzymałość na zginanie, wytrzymałość charakterystyczną Weibulla oraz odporność na pękanie w porównaniu z pozostałymi. CA i UP cechuje niższa wartość modułu sprężystości. CA i UP wykazały wyższą wartość modułu Weibulla.

15. Zależność pomiędzy biomechaniczne zniszczoną strukturą tkanek twardych zębów w przebiegu MIH a właściwościami śliny.

The relationship between the biomechanically damaged structure of dental hard tissues in the course of MIH and the properties of saliva.

dr n. med. Danuta **Ilczuk-Rypuła**[1], dr n. med. Daria **Pietraszewska**[1], dr inż. Paweł **Piekaj**[2], lek. dent. *Kornelia **Kaczmarek-Kogut**[1], prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Małgorzata **Skucha-Nowak**[3]*

[1] Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, adres korespondencyjny: 41-800 Zabrze, pl. Traugutta 2, e-mail: dilczuk-rypula@sum.edu.pl (D.I-R.); dpietraszewska@sum.edu.pl (D.P.)

[2] Katedra Inżynierii Maszyn i Transportu, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, al. A. Mickiewicza 30, paw. B-2 p.16, 30-059 Kraków, e-mail: piekaj@agh.edu.pl (P.P.)

[3] Katedra i Zakład Propedeutyki Stomatologii Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, ŚUM, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, adres korespondencyjny: 41-800 Zabrze, pl. Dworcowy 3, e-mail: mskucha-nowak@sum.edu.pl (M.S-N.)

Wprowadzenie/cel: Hipomineralizacja trzonowcowo-siekaczowa (Molar Incisor Hypomineralisation, MIH) jest złożonym zaburzeniem rozwojowym szkliwa, mającym swoje odzwierciedlenie w biomechanicznych właściwościach tkanek, dotyczącym głównie pierwszych stałych zębów trzonowych, a nierzadko również zębów siecznych. Obraz kliniczny może mieć bardzo różny charakter – od dyskretnych przebarwień, aż po ciężkie postacie z nadwrażliwością i poerupcyjnym rozpadem szkliwa. W etiologii MIH podkreśla się znaczenie wielu czynników, w tym genetycznych, epigenetycznych oraz środowiskowych. Istotną rolę odgrywa także ślina, której właściwości buforowe i remineralizacyjne mogą wpływać na przebieg oraz nasilenie zmian. Celem niniejszej pracy była analiza zależności pomiędzy biomechanicznie uszkodzoną strukturą tkanek twardych zębów w przebiegu MIH a właściwościami śliny.

Metodologia: Badaniem objęto 613 dzieci w wieku 8–12 lat, spośród których u 38 rozpoznano MIH na podstawie kryteriów EAPD oraz MIH-TNI. Do analizy wtórnej zakwalifikowano wyłącznie pacjentów z MIH. Wyróżniono trzy fenotypy kliniczne: 1) obecność nadwrażliwości (TNI 3–4 vs TNI 1–2), 2) obecność ubytków (TNI 2,4 vs TNI 1,3) oraz 3) stopień ich zaawansowania. Zdolności buforowe śliny, a także jej ilość i jakość oceniano przy użyciu testu Saliva-Check Buffer (GC Dental, Japonia). Analizy statystyczne przeprowadzono z wykorzystaniem regresji logistycznej i regresji porządkowej.

Wyniki: W analizie nadwrażliwości zębów wykazano, że kwaśne pH śliny spoczynkowej (OR=58,0; 95% CI: 7,0–478,6; p<0,001) oraz lepka konsystencja (OR=30,0; 95% CI: 2,9–313,5; p=0,0045) były istotnie związane z jej występowaniem. Z kolei wysoki przepływ śliny spoczynkowej wykazywał efekt ochronny wobec tkanek twardych zęba (OR=0,16; p=0,020). Analiza dotycząca obecności ubytków w tkankach twardych ujawniła silny związek pomiędzy lepkością oraz kwaśnym pH śliny stymulowanej a ich występowaniem (OR→∞, efekt separacji). W modelu porządkowym, oceniającym stopień zaawansowania ubytków, istotnym czynnikiem okazała się lepkość śliny (OR=141,8; p=0,010), natomiast przepływ śliny spoczynkowej wykazywał tendencję ochronną (OR=0,097; p=0,059).

Podsumowanie/wnioski: Wyniki badania potwierdzają istotną rolę śliny w przebiegu MIH. Nadwrażliwość zębów zależy głównie od kwaśnego pH i lepkości śliny spoczynkowej, podczas gdy wysoki jej przepływ przepływ spoczynkowy pełni funkcję ochronną. Obecność i progresja ubytków koreluje przede wszystkim z właściwościami śliny stymulowanej, zwłaszcza z jej lepkością. Odrębne mechanizmy ślinowe w fenotypach MIH wskazują na biologiczne podłoże tych różnic i podkreślają konieczność uwzględniania oceny śliny w diagnostyce oraz monitorowaniu pacjentów.

Badanie zostało przeprowadzone w ramach zatrudnienia na Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach i zostało sfinansowane ze środków umowy statutowej nr BNW-1-105/N/3/K. Autorzy pragną podziękować Śląskiemu Uniwersytetowi Medycznemu w Katowicach za wsparcie finansowe.

16. Wpływ patologii jamy ustnej na stan ogólny organizmu - przegląd literatury.

The influence of oral pathology on the general condition of the body - a literature review.

*Prof. dr hab. n. med. Jacek **Kasperski**[1], dr hab. n. med. Magdalena **Wyszyńska**[1] ,*
*lek. dent. Monika **Nitsze-Wierzba**[1], dr n. med. Aleksandra **Czelakowska**[1]*

[1] Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40−055 Katowice , email: magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.W.); aczelakowska@sum.edu.p (A.CZ.); protstom@sum.edu.pl (J.K.); mnitsze@sum.edu.pl (M.N.-W.)

Wprowadzenie/cel: Stany patologiczne, zapalenia w obrębie jamy ustnej dotykają wielu pacjentów. Mogą być to stany wywołane lub współistniejące w przebiegu różnych schorzeń ogólnych. Mogą to być infekcje bakteryjne, wirusowe czy grzybicze. W jamie ustnej występują również charakterystyczne jednostki chorobowe jak np. Liszaj Płaski. Infekcje w jamie ustnej mogą być również związane nieprawidłową higieną jamy ustnej lub uzupełnień protetycznych ale także związane z użytkowaniem protez. W jamie ustnej mogą występować różne patologie, które mają zróżnicowane przyczyny i objawy. Należą do nich m.in. zmiany zapalne, infekcje grzybicze, bakteryjne lub wirusowe, a także zmiany rozrostowe i przednowotworowe. Często spotyka się afty, kandydozę, zapalenia dziąseł i jamy ustnej oraz inne schorzenia błony śluzowej. U osób noszących protezy zębowe ryzyko wystąpienia takich problemów jest większe, zwłaszcza jeśli proteza jest źle dopasowana, noszona zbyt długo bez przerwy lub niewłaściwie czyszczona. Może to prowadzić do stanów zapalnych, które będą miały wpływ na cały organizm człowieka.

Celem pracy było zestawienie doniesień literaturowych o wpływie patologii jamy ustnej na stan ogólny pacjentów.

Metodologia: Patologie jamy ustnej mają istotny wpływ na ogólny stan zdrowia organizmu, co potwierdzają liczne badania naukowe. Choroby przyzębia, próchnica, zakażenia grzybicze czy stany zapalne błony śluzowej mogą nie tylko pogarszać komfort życia, ale również przyczyniać się do rozwoju lub zaostrzenia chorób ogólnoustrojowych. Przewlekłe stany zapalne w obrębie jamy ustnej są powiązane m.in. z chorobami układu sercowo-naczyniowego, cukrzycą typu 2, reumatoidalnym zapaleniem stawów, a nawet powikłaniami ciążowymi. Bakterie i mediatory zapalne z jamy ustnej mogą przedostawać się do krwiobiegu, wywołując reakcje systemowe. Z kolei choroby przewlekłe mogą wpływać na stan zdrowia jamy ustnej, obniżając odporność i zmieniając skład mikroflory. Przegląd literatury wskazuje na konieczność holistycznego podejścia do zdrowia pacjenta, w którym stomatologia i medycyna ogólna wzajemnie się uzupełniają. Regularna opieka stomatologiczna i leczenie patologii jamy ustnej stanowią istotny element profilaktyki zdrowotnej i mogą przyczynić się do poprawy jakości życia oraz zmniejszenia ryzyka powikłań ogólnoustrojowych

Podsumowanie/wnioski: Stan jamy ustnej często odzwierciedla stan ogólny organizmu.

17. Wykorzystanie termowizji w ocenie termiki tkanek w procedurach augmentacji i implantacji.

Assessing tissue thermodynamics in augmentation and implantation procedures using thermal imaging.

*dr inż. Teresa **Kasprzyk-Kucewicz**[1], inż. Ada **Podyma**[2], lek. dent. Krzysztof **Olszowy**[3], prof. dr hab. n, med. Agata **Stanek**[4], prof. dr hab. Armand **Cholewka**[1], prof. dr hab. n. med. Tadeusz **Morawiec**[3,5]*

[1]Instytut Inżynierii Biomedycznej, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. 75 Pułku Piechoty 1A, 41-500 Chorzów, e-mail: teresa.kasprzyk-kucewicz@us.edu.pl (T.K.K.); armand.cholewka@gmail.com (A.CH.)

[2]Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. 75 Pułku Piechoty 1A, 41-500 Chorzów.

[3]Specjalistyczne Centrum Stomatologii i Implantologii ComfortDent, ul. Zabrska 14, 40-959 Katowice, e-mail: Krzysztof.olszowy.ko@gmail.com (K.O.); morawiec@comfortdent.pl (T.M.)

[4]Klinika Chorób Wewnętrznych, Metabolicznych i Angiologii Katedry Chorób Wewnętrznych, Katedra Chorób Wewnętrznych, Wydziału Nauk o Zdrowiu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, Katowice, e-mail: astanek@sum.edu.pl (A.S.)

[5]Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 41-902 Bytom, Plac Akademicki 17, e-mail: morawiec@comfortdent.pl (T.M.)

Wprowadzenie/cel: W ostatnich latach termografia znalazła szerokie zastosowanie w stomatologii i chirurgii stomatologicznej. Analiza zmian temperaturowych w tkankach poddawanych zabiegom dostarcza cennych informacji dotyczących procesów gojenia i regeneracji, odzwierciedlających przebieg przemian metabolicznych i zmian perfuzji tkanek. Dzięki mobilności kamer termowizyjnych pomiary mogą być wykonywane w sposób nieinwazyjny, nawet w trakcie trwania procedur. Umożliwia to identyfikację lokalnych stanów zapalnych, obserwację wzmożonej aktywności metabolicznej związanej z gojeniem się ran czy ocenę procesów naprawczych, np. po augmentacji. Dane te stanowią istotne uzupełnienie standardowych metod diagnostycznych, takich jak obrazowanie rentgenowskie, które dostarcza istotnych informacji strukturalnych bez informacji funkcjonalnych.Celem badań była ocena możliwości wykorzystania termografii w nietypowych przypadkach zabiegów implantologicznych oraz w monitorowaniu przebiegu leczenia.

Metodologia: Badania prezentowane w niniejszej pracy opisują dwie grupy zabiegowe liczące po 5 pacjentów – grupę poddaną augmentacji wyrostka zębodołowego oraz grupę poddaną procedurze osadzenia śruby implantologicznej. Obrazowanie przeprowadzono przed, bezpośrednio po oraz 7 dni po zabiegu. Pomiary przeprowadzono przy użyciu kamery termowizyjnej FLIR T1020 o czułości termicznej 30 mK. Każdy ochotnik przeszedł aklimatyzację temperaturową trwającej minimum 20 min. Analiza termiczna została przeprowadzona w dedykowanym oprogramowaniu na wybranych lokalizacjach tkanek dziąsła korespondujących z obszarem zabiegu.

Wyniki: W Otrzymane wyniki wskazują, że zarówno w przypadku augmentacji, jaki i implantacji bezpośrednio po zabiegu następuje spadek temperatury względem temperatury początkowej, natomiast siedem dni po - w obu grupach temperatura wzrasta. W przypadku zabiegu augmentacji przekracza temperaturę wyjściową, a dla zabiegów implantacji zbliża się do niej. W przypadku zabiegów augmentacji stwierdzono istotną statystycznie różnicę temperatury między pomiarem bezpośrednio po, a 7 dniem po zabiegu. Zmiana temperatury między tymi dwoma punktami czasowymi wskazuje na dynamiczny przebieg procesu gojenia, poprawę perfuzji oraz nasilenie procesów zapalnych i aktywację mechanizmów odbudowy tkanek. W przypadku grupy poddanej implantacji istotną zmianę temperatury zaobserwowano dla pomiaru przed i bezpośrednio po zabiegu. Z punktu widzenia fizjologii, nagła zmiana temperatury po zabiegu implantologicznym może być użytecznym markerem oceny wczesnej odpowiedzi tkanek i świadczyć o tym, że organizm reaguje na zabieg i uruchamia procesy homeostatyczne i naprawcze.

Podsumowanie/wnioski: Analiza termiczne tkanek i otrzymane odmienne wzorce termiczne po zabiegach augmentacji i implantacji mogą wskazywać na odmienny charakter procesów biologicznych zachodzących w tkankach po obu procedurach. Uzyskane wyniki stanowią cenne źródło informacji na temat

możliwości wykorzystania lokalnej temperatury jako nieinwazyjnego biomarkera stanu tkanek zabiegach stomatologicznych.

18. Czy dodanie nowych substancji do płukanek z olejkiem z drzewa herbacianego wzmacnia jego działanie przeciwdrobnoustrojowe ?- badania wstępne.

Does adding new substances to tea tree oil mouthwashes enhance its antimicrobial effect? - preliminary studies.

*lek. dent. Maksymilian **Kiełbratowski**[1], dr n. med. Anna **Kuśka-Kiełbratowska**[2], dr n. biol. Małgorzata **Kępa**[3], lek. dent. Rafał **Korkosz**[1], dr n.med. Agata **Trzcionka**[1], dr hab. n. med. Rafał **Wiench**[2] , prof. dr hab. n. med. Marta **Tanasiewicz**[1]*

[1]Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach pl. Akademicki 17, 41-902 Bytom, e-mail: m.kielbratowski90@gmail.com (M.K.), atrzcionka@sum.edu.pl) (A. T.), martatanasiewicz@sum.edu.pl (M.T.)

[2]Katedra i Zakład Chorób Przyzębia I Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Zabrze, Pl. Traugutta 2, e-mail: anna.kuska-kielbratowska@sum.edu.pl (A. K-K.), rwiench@sum.edu.pl (R.W.)

[3]Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, e-mail: mkepa@sum.edu.pl (M.K).

Wprowadzenie/cel: Olejki eteryczne (EO) oraz kannabinoidy zyskują dużą popularność w zastosowaniach biomedycznych, farmaceutycznych, kosmetycznych, spożywczych, rolniczych i weterynaryjnych. **Olejek z drzewa herbacianego**, charakteryzuje się szerokim zakresem działań: takich jak: działanie przeciwgrzybicze, przeciwzapalne i przeciwwirusowe. TTO ma działanie przeciwutleniajace oraz przeciwzapalny. Pojawia się również zainteresowanie korzyściami zdrowotnymi **kanabidiolu** (CBD),jednak wydaje się, że w stomatologii nie został jeszcze dokładnie zbadany. Kannabidiol pochodna rośliny Cannabis sativa, bez działania psychoaktywnego. Zastosowania terapeutyczne CBD są związane z jego właściwościami przeciwzapalnymi, przeciwutleniającymi, przeciwbólowymi, przeciwbakteryjne i przeciwgrzybiczymi. Wykazano również, że zwiększa on aktywność fibroblastów dziąseł i produkcję czynników wzrostu wspomagających gojenie. **Spilanthes acmella,** popularna roślina z rodziny Asteraceae, która w niektórych kulturach od dawna znajduje zastosowanie terapeutyczne w ziołolecznictwo, określana jako „roślina na ból zęba"- znajduje zastosowanie w łagodzeniu dolegliwości ze strony jamy ustnej, leczy infekcje dziąseł i gardła, a także może stymulować wydzielanie śliny. Spilanthol powoduje również wrażenie odrętwienia, z tego powodu może być stosowany jako preparat miejscowo- powierzchniowo znieczulający. Podsumowując powyższe, leki, preparaty ziołowe oferują dynamiczny potencjał farmakologiczny i mają ogromną wartość terapeutyczną. Brakuje jednak badań, które jednoznacznie pokazałyby porównanie TTO, które pokazałyby skuteczność połączenia płukanki ze TTO i inni substancjami. W tym przypadku z CBD i spilantholem - czy jest to działanie synergistyczne, antagonistyczny, czy obojętne.

Metodologia: W badaniu wykorzystano szczepy wzorcowe: Streptococcus aureus ATCC 43300, Staphylococcus pyogenes ATCC 19615 oraz Candida albicans ATCC 10231 Candida parapsilosis ATCC 22019. Badania wykonano zgodnie z wytycznymi EUCAST metodą dyfuzyjno-krążkową. Oceniano wpływ płukanek zawierających jedynie TTO oraz TTO, CBD i spilantol i porównano z CHG o stężeniu 0,12%.

Wyniki: Wykazano, że wszystkie poddane próbie szczepy bakterii i grzybów są wrażliwe w różnym stopniu na działanie preparatów z TTO/TTO,CBD i siplantolem w porównaniu do kontroli ujemnej (różnice znamienne statystycznie). Odnotowano również istotne różnic pomiędzy skutecznością preparatu prostego i złożonego, ejdnak nie dla wszystkich szczepów.

Podsumowanie/wnioski: Uzyskane wyniki pokazują, iż oceniane płukanki mogą być stosowane jako odpowiednią alternatywą w profilaktyce i leczeniu stanów zapalenych jamy ustnej.

19. Epidemiologia gruźlicy, świerzbu i zakażeń jelitowych w polskich zakładach karnych (2002-2023) : Ogólnokrajowa analiza danych i przegląd systematyczny.

Epidemiology of Tuberculosis, Scabies, and Enteric Infections in Polish Prisons (2002–2023): A Nationwide Data Analysis and Systematic Review.

*lek. dent. Rafał **Korkosz**[1], dr n. med. Agata **Trzcionka**[1], lek. dent. Maksymilian **Kiełbratowski**[1], dr n. med. Anna **Kuśka-Kiełbratowska**[1], prof. dr hab. n. med. Marta **Tanasiewicz**[1]*

[1]Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Wprowadzenie/cel: Specyficzne warunki panujące w zakładach karnych zwiększają ryzyko przenoszenia chorób zakaźnych między osadzonymi. Istnieje kilka czynników, wpływającychna zwiększoną zapadalność na choroby infekcyjne w więzieniu,tj. przeludnienie, ograniczony dostęp do wody, opóźniona diagnoza, słaba wentylacja. Powoduje to obserwowane na całym świecie podwyższone poziomy wskaźników chorób zakaźnych w tym gruźlicy, HIV (który może prowadzić do AIDS), wirusa zapalenia wątroby typu C (HCV) i COVID-19. Co więcej, szczególne warunki właściwe dla środowisk więziennych mogą ułatwić transmisje chorób przenoszonych drogą pokarmową powodowanych m.in. przez pałeczki Salmonelli i Shigelli, jak również infekcje prowokowane przez ektopasożyty tj. świerzb. Celem badania była ocena częstości występowania trendów epidemiologicznych w odniesieniu do gruźlicy, świerzbu, i zakażeń pałeczkami Salmonelli i Shigelli wśród więźniów w Polsce w latach 2002-2023, a także analiza dostępnej literatury omawiającej wymienione choroby.

Metodologia: Niniejsze badanie składa się z dwóch części. W pierwszej przeprowadzono systematyczny przegląd celem przeanalizowania istniejącej literatury na temat wybranych chorób zakaźnych występujących w populacji więziennej, ze szczególnym uwzględnieniem gruźlicy, świerzbu, Salmonellii Shigelli. Protokół badania został przygotowany w oparciu o wytyczne PRISMA. W rezultacie do przeglądu zakwalifikowano 8 artykułów. W drugiej części badanie opierało się na możliwości uzyskania zanonimizowanych danych dotyczących osadzonychwe wszystkich zakładach karnych w całym kraju, u których zdiagnozowano gruźlicę, świerzb oraz zakażenie pałeczkami Salmonelli i Shigelli w latach2002-2023. Zdolność do pracy z wrażliwymi danych było możliwe dzięki zobowiązaniu Służby Więziennej (SW) do upublicznienia zanonimizowanych danych statystycznych dotyczących stanu zdrowia osób pozbawionych wolności. W badaniu wykorzystano porównanie ogólnodostępnych danych, zamieszczonych na stronie internetowej Służby Więziennej https://sw.gov.pl/strona/Statystyka. Za pomocą współczynnika rho Spearmana oceniono związek między zmiennymi. Ze względu na fakt, iż badanie miało charakter retrospektywny, nieinwazyjny, a wszystkie dane były anonimowe, nie była wymagana zgoda komisji bioetycznej.

Wyniki: Każdy z analizowanych artykułów opisywał sytuacje w innym kraju (Stany Zjednoczone, Wybrzeże Kości Słoniowej, Macedonia, Iran, RPA, Chiny, Polska, Ghana). Sześć z nich omawia kwestie zakażeń gruźlicą. Dwa opisują problem zakażeń świerzbem w zakładach karnych. Żaden artykuł włączony do przeglądu nie omawia problemu Salmonelli i Shigelli. Problem gruźlicy w zakładach karnych jest szeroko omawiany w dostępnej literaturze. W czterech artykułach autorzy wykonywali zdjęcia rentgenowskie w celu potwierdzenia rozpoznania gruźlicy. Badania przesiewowe w kierunku gruźlicy wykonane w latach 2009-2013 doprowadziły do 47% diagnoz wśród osadzonych kobiet i 42% wśród osadzonych mężczyzn. Czynnikami związanymi z potwierdzoną gruźlicą były: wiek≥30 lat (iloraz szans 3,8), przedłużający się kaszel, (iloraz szans 3,6) i gorączka (iloraz szans 2,7). Zachorowalność na gruźlicę w zakładach karnym była istotnie wyższa niż w społeczeństwie, jednakże 82,75% przypadków gruźlicy było skutecznie leczonych. Własne badania empiryczne pokazują ,iż liczba przypadków gruźlicy w polskich więzieniach wykazuje znaczną fluktuację, nie podążając ściśle za wzorcem badań przesiewowych promieniowaniem rentgenowskim. Szczyt wykonanych przesiewowych badań rentgenowskich na poziomie 173 047 obserwujemyw 2003 r., po którym następuje ogólna tendencja spadkowa do najniższego poziomu 99 400 w 2020 r. Natomiast znaczny wzrost liczby przypadków gruźlicy notuje się od 2010 r. ze szczytem 988 przypadków w 2012 r. Następnie zaobserwowano spadek liczby przypadków gruźlicy osiągający najniższy poziom w 2021 r. z 107 przypadkami. Tylko dwa badania w naszym przeglądzie omawiały częstość występowania świerzbu w Polsce i Ghanie. W latach2001-2015 polskie dane wykazały średni

wskaźnik zakażeń wynoszący 2,3%, podczas gdy częstość występowania świerzbu osiągnęła 65.8%. W naszych badaniach początkowo odnotowano spadek liczby przypadków świerzbu z 3 071 w 2002 r.do 1 103 w 2008 r. Jednakże, począwszy od 2009 r. zauważalne jest odwrócenie tego trendu ze wzrostem osiągającym szczyt w 2014 r. na poziomie 2 465 przypadków. Następnie liczba przypadków zaczyna ponownie spadać, notując nowy najniższy poziom 476 w 2022 r. W przypadku Salmonella/Shigella liczba testów początkowo oscylowała wokół 5000 w pierwszych latach, stopniowo wzrastając do wartości szczytowej 8 876 w 2020 roku. Po tym szczycie nastąpił zauważalny spadek, przy czym w 2023 r. odnotowano 5 204 testy. Wskaźniki wyników pozytywnych dla tych testów były ogólnie niskie, często poniżej 1%, z wyjątkiem niektórych lat, takich jak 2013 i 2014, w których wzrosły odpowiednio do 2.48% i 1.72%.

Podsumowanie/wnioski: Należy podkreślić istotę podejścia do zdrowia więźniów jako zdrowia publicznego. Problemy zdrowotne osadzonych nierozwiązane w trakcie odbywania kary pozbawienia wolności bywają przerzucone na barki publicznej służby zdrowia. W związku z tym należy wdrażać programy przyczyniające się do utrzymania i ciągłego rozwoju lecznictwa specjalistycznego w placówkach penitencjarnych, nie zapominając równocześnie o usprawnianiu środków ochronnych tj. badaniach przesiewowych więźniów, programach profilaktycznych, szkoleniach z zakresu bezpieczeństwa i higieny żywności i protokołach w przypadku wybuchu pandemii.

20. Stopień odwodzenia żuchwy do ustalenia zgryzu konstrukcyjnego dla stabilizacyjnej szyny zgryzowej.

Vertical jaw separation for a stabilization occlusal splint.

Prof. dr hab. n. med. Jolanta ***Kostrzewa-Janicka***[1]

[1]*Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa, e-mail: jolanta.kostrzewa-janicka@wum.edu.pl (J.K-J.).*

Wprowadzenie/cel: Wyniki badań epidemiologicznych wskazują, że u 10-15% populacji występują dolegliwości związane z zaburzeniami skroniowo-żuchwowymi. Istotnym elementem w terapii zaburzeń o typie bólu mięśniowo-powięziowego jest stosowanie stabilizacyjnych/relaksacyjnych szyn zgryzowych. Skuteczność lecznicza tego typu szyn zgryzowych zależna jest od wielu czynników, z których wymienia się między innymi grubość szyny, czyli stopień odwodzenia żuchwy wskazujący jej wysokość.

Celem badań było ustalenie indywidualnego stopnia odwodzenia żuchwy dla grubości szyny zgryzowej oraz kliniczna ocena skuteczności leczniczej tak skonstruowanych szyn.

Metodologia: Do badań zakwalifikowano pacjentów z objawami bólu mięśniowo-powięziowego, z pełnym uzębieniem własnym. Pomiar wartości siły zgryzowej badano przy stopniu odwodzenia żuchwy: 4, 6 i 8mm. Wykonano analizę telerentgenogramów bocznych głowy w aspekcie wymiaru pionowego części twarzowej czaszki. Pacjent otrzymał do użytkowania kolejno szyny zgryzowe, powodujące opuszczenie żuchwy o 4, 6 i 8mm, których skuteczność działania była oceniana klinicznie. Dokonano analizy stopnia opuszczenia żuchwy dla szyny o maksymalnej skuteczności leczniczej w odniesieniu do wartości siły zgryzowej przy tym odwodzeniu. Na podstawie budowy kostnej części twarzowej czaszki opartej na analizie telerentgenogramów bocznych głowy obliczono stopień odwodzenia żuchwy, wskazujący na możliwość generowania minimum siły zgryzowej przez mięśnie żucia.

W grupie pacjentów z bólem mięśni żucia oraz pierwotnymi bólami głowy oceniono klinicznie skuteczność leczniczą stabilizacyjnych szyn zgryzowych o indywidualnej grubości, powodującej stopień odwodzenia żuchwy wskazujący możliwość generowania minimum siły zgryzowej.

Wyniki: Wysokość szyny zgryzowej, przy której występowały najmniejsze dolegliwości bólowe najsilniej korelowała z wysokością szyny, przy której zmierzono najmniejszą siłę zgryzową u danego pacjenta ($r=0,479$; $p=0,01$). Stworzono matematyczny wzór na grubość szyny, powodującej stopień odwodzenia żuchwy, który umożliwia generowanie pierwszego minimum siły zgryzowej opartej na analizie telerentgenogramów bocznych głowy. Po zastosowaniu szyn zgryzowych o indywidualnie obliczonej grubości stwierdzono istotne zmniejszenie nasilenia bólów mięśni żucia oraz nasilenia i częstotliwości występowania pierwotnych bólów głowy ($p=0,001$).

Podsumowanie/wnioski: Na podstawie zbiorczej analizy parametrów kostnej budowy części twarzowej czaszki opartej na telerentgenogramie bocznym głowy możliwe jest określenie indywidualnego stopnia odwodzenia żuchwy do ustalenia zgryzu konstrukcyjnego dla relaksacyjnej szyny zgryzowej.

Zastosowanie relaksacyjnej szyny zgryzowej o indywidualnej grubości powoduje istotne zmniejszenie dolegliwości w obrębie mięśni narządu żucia oraz zmniejszenie nasilenia i częstotliwości występowania pierwotnych bólów głowy.

21. Czy uśmiech musi być idealny? - zaburzenie symetrii górnych stałych siekaczy w badaniu ankietowym.

Does a smile have to be perfect? - disorder of symmetry of the upper permanent incisors in a survey.

*Marta **Krawczyk**[1], Julia **Pamulak**[1], Monika **Moskała**[1] , Kamila **Kuśpiel**[1]*
*Dr hab. n. med. Agnieszka **Machorowska-Pieniążek**[2]*

[1]Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Ortodoncji, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, e-mail: martakr@gmail.com (M.K.); julia.pamulak1@gmail.com (J.P.), monieq@op.pl (M.M.), kuspiel.kamila@gmail.com (K.K.)

[2]Katedra i Zakład Ortodoncji, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, e-mail: apieniazek@sum.edu.p (A. M-P.)

Wprowadzenie/cel: Uzyskanie symetrii twarzy i zgryzu jest jednym z głównych celów leczenia ortodontycznego. Spośród innych cech okluzji, symetria wzajemna górnego i dolnego łuku zębowego są oceniane w stosunku do płaszczyzny sagitalnej. W przypadku niezgodności symetrii łuków zębowych, najczęściej dochodzi do powstania innych zaburzeń przestrzennych, takich jak nieprawidłowe triady kłowe i asymetryczne klasy Angle'a. Innym niekorzystnym efektem zaburzonej symetrii wzajemnej łuków zębowych jest pojawienie się zgryzu krzyżowego, przedwczesnych kontaktów zwarciowych, zgryzu urazowego lub trudnego do leczenia bocznego przemieszczenia żuchwy. Symetria łuków zębowych stanowi ważny czynnik harmonijnego zgryzu, dobrej estetyki i funkcji zgryzu. W ortodontycznej praktyce klinicznej, uzyskanie symetrii zgryzu zależy od zgodności wielkości i kształtu zębów w przeciwstawnych kwadrantach łuków zębowych, od budowy wyrostka zębodołowego szczęki i części zębodołowej żuchwy, rotacji płaszczyzny zgryzu, a przede wszystkim indywidualnej symetrii części twarzowej czaszki. Spośród metod terapii, których celem jest wyrównanie zaburzonej symetrii, wymienia się ekstrakcje wyrównawcze, interproksymalną redukcję zębów, leczenie czynnościowe i stosowanie tymczasowego zakotwienia szkieletowego TAD. Metody te dążą nie tylko do poprawy symetrii w obrębie samych łuków zębowych, ale takżedo uzyskania jej zgodności z przebiegiem łuku Kupidyna. Zgodnie z piśmiennictwem i doświadczeniami własnymi zgodność ta stanowi istotny czynnik decydujący o estetyce uśmiechu.

Celem pracy jest zbadanie zakresu zaburzenia linii symetrii górnego łuku zębowego względem łuku Kupidyna, rozpoznawanego przez profesjonalistów zajmujących się stomatologią oraz przez osoby nie związane z tą branżą.

Metodologia: Dane zostały zebrane za pomocą anonimowej ankiety internetowej prowadzonej od grudnia 2024 do stycznia 2025, w której wzięło udział 100 osób, z czego 48 osób było specjalistami z branży stomatologicznej, a 52 osoby nie było związanych z branżą stomatologiczną. Kwestionariusz zawierał zdjęcie en face twarzy mężczyzny z uśmiechem ukazującym zęby przednie z zachowaną symetrią siekaczy względem linii pośrodkowej twarzy, wygenerowano przy pomocy strony internetowej https://thispersondoesnotexist.com/. W ankiecie zestawiono ze sobą zdjęcia; z zachowaną symetrią oraz przesunięciem linii symetrii o 2 mm (A z B), z zachowaną symetrią oraz przesunięciem linii symetrii o 4 mm (A z C), z zachowaną symetrią oraz przesunięciem linii symetrii o 5 mm (A z D), jak również zdjęcie z przesunięciem linii symetrii o 2 mm i z przesunięciem linii symetrii o 4 mm (B z C), zdjęcie ukazujące przesunięcie o 2 mm i z przesunięciem linii symetrii o 5 mm (B z D). W ankiecie zastosowano również pytania dotyczące istnienia zaburzenia symetrii w innych, niż badane w ankiecie okolice, takie jak nos i oczy.

Wyniki: Zaburzenie linii symetrii górnego łuku zębowego względem łuku Kupidyna o 2mm było trudno zauważalne przez badanych obu grup. Jedynie 30% profesjonalistów i 17% osób niezwiązanych ze stomatologią wykryło nieprawidłowość. Przesunięcie linii symetrii siekaczy górnych w stosunku do wargi górnej o 4 mm było rozpoznane przez 62% profesjonalistów i prawie połowę osób nie związanych ze stomatologią. Największe zaburzenie linii symetrii, wynoszące 5 mm, było zauważone przez 82% profesjonalistów, a w grupie niezwiązanej ze stomatologią aż jedna czwarta ankietowanych nie rozpoznała zaburzenia. Należy również podkreślić, że o około 20% więcej ankietowanych obu grup rozpoznało zaburzenie symetrii o 2mm, gdy porównywano ze sobą dwie twarze niesymetryczne

Podsumowanie/wnioski: Zaburzenie linii symetrii siekaczy górnych w stosunku do wargi górnej wynoszące do 2 mm jest powszechnie słabo rozpoznawane, co świadczy o tym, że jest to akceptowana wartość asymetrii między wargą górną i łukiem zębowym w społeczeństwie. Zaburzenie symetrii powyżej 4mm powinno być korygowane podczas leczenia ortodontycznego. Dalszych badań wymaga ocena zaburzeń symetrii górnego łuku zębowego względem wargi górnej w twarzy niesymetrycznej.

22. Dodatki naturalne o działaniu przeciwdrobnoustrojowym - "zielone" modyfikacje materiałów podścielających.

Natural additives with antimicrobial properties - "green" modifications of soft lining materials.

*mgr inż. Patrycja **Kula**[1], dr hab. inż. Izabela **Barszczewska-Rybarek**, prof. PŚ[1],*
*dr hab. inż. Grzegorz **Chladek**, prof. PŚ[2]*

[1]Katedra Chemii Fizycznej i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, ul. Strzody 9, 44-100 Gliwice, Polska; izabela.barszczewska-rybarek@polsl.pl (I.B-R.), patrycja.kula@polsl.pl (P.K.)

[2]Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska; grzegorz.chladek@polsl.pl (G.Ch.)

Wprowadzenie/cel: Celem niniejszego przeglądu literaturowego jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy oraz krytyczna analiza wyników badań dotyczących modyfikacji dostępnych na rynku miękkich materiałów podścielających przy użyciu naturalnych substancji bioaktywnych, w celu nadania im właściwości przeciwdrobnoustrojowych, zwłaszcza przeciwgrzybiczych wobec Candida albicans. Przegląd koncentruje się również na ocenie wpływu tych modyfikacji na właściwości fizyko-mechaniczne miękkich materiałów podścielających. Handlowe miękkie materiały podścielające modyfikowane naturalnymi substancjami o działaniu przeciwgrzybiczym, takimi jak olejki eteryczne, roztwory i proszki otrzymywane przez obróbkę elementów roślin o działaniu leczniczym, takich jak łodygi, liście, kora, kwiaty i korzenie, mogą znaleźć zastosowanie w protetyce stomatologicznej jako materiały wspomagające profilaktykę nawrotów kandydozy, która często występuje u użytkowników protez zębowych.

Metodologia: Dokonano przeglądu literaturowego, analizując dostępne online bazy publikacji naukowych i na podstawie wyników badań przedstawiono aktualny stan wiedzy dotyczący modyfikacji handlowych miękkich materiałów podścielających naturalnymi substancjami bioaktywnymi, takimi jak aloes, miodła indyjska, oregano, drzewo herbaciane, kokos, czosnek, kurkuma, imbir, propolis, sezam, cynamon, tymianek i chitozan. Oceniono wpływ ich dodatku na właściwości przeciwgrzybicze oraz na właściwości fizykochemiczne i mechaniczne uzyskanych materiałów, takie jak nasiąkliwość, właściwości powierzchni, siła wiązania, wytrzymałość mechaniczna i twardość

Podsumowanie/wnioski: Większość dotychczasowych badań, prowadzonych głównie in vitro, a sporadycznie także in vivo, dostarczyła szczegółowych danych dotyczących minimalnych stężeń naturalnych substancji wykazujących aktywność przeciwgrzybiczą w postaci olejków eterycznych, roztworów i ekstraktów. Modyfikacje te polegały na włączeniu fitozwiązków do składnika proszkowego lub składnika ciekłego handlowego miękkiego materiału podścielającego lub ich mieszaniny przed polimeryzacją. Inna metoda polegała na zanurzaniu gotowych miękkich materiałów podścielających w roztworach, ekstraktach lub olejkach fitozwiązków. Właściwości przeciwgrzybicze oceniano wobec C. albicans. W niektórych przypadkach badania oceniały również aktywność antybakteryjną, zwłaszcza wobec Streptococcus mutans. Skuteczność przeciwdrobnoustrojowa miękkich materiałów podścielających wzbogacanych takimi składnikami pochodzenia roślinnego utrzymuje się zazwyczaj krótko, gdyż związki te szybko ulegają wymywaniu. Podkreśla to konieczność opracowania materiałów o bardziej stabilnym i długotrwałym działaniu. Dotychczasowe analizy obejmowały jedynie ograniczony zakres właściwości biologicznych, mechanicznych i fizykochemicznych, dlatego niezbędne jest poszerzenie badań, zwłaszcza w kierunku oceny biozgodności i przeprowadzenia szerokich testów in vivo. Umożliwi to określenie zachowania tych materiałów w warunkach klinicznych oraz ocenę potencjalnych efektów ubocznych, takich jak toksyczność czy genotoksyczność, a także ich oporności na różne drobnoustroje. Równie ważne są badania parametrów użytkowych, ponieważ wcześniejsze próby wzbogacania komercyjnych miękkich materiałów podścielających często prowadziły do pogorszenia ich właściwości fizycznych. Podsumowując, intensywne zainteresowanie problemem kandydozy pokazuje, że rozwój nowych, modyfikowanych fitozwiązkami materiałów podścielających jest zadaniem wymagającym, lecz niezwykle istotnym, dlatego prace w tym obszarze powinny być kontynuowane.

23. Innowacyjne bezftalanowe miękkie materiały podścielające o potencjalnych właściwościach przeciwdrobnoustrojowych – ocena właściwości fizykochemicznych i mechanicznych.

Innovative phthalate-free soft lining materials with potential antimicrobial activity – evaluation of physicochemical and mechanical properties.

*mgr inż. Patrycja **Kula**[1], dr hab. inż. Izabela **Barszczewska-Rybarek**, prof. PŚ[1], dr hab. inż. Grzegorz **Chladek**, prof. PŚ[2]*

[1]Katedra Chemii Fizycznej i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, ul. Strzody 9, 44-100 Gliwice, Polska; izabela.barszczewska-rybarek@polsl.pl (I.B-R.), patrycja.kula@polsl.pl (P.K.)

[2]Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska; grzegorz.chladek@polsl.pl (G.Ch.)

Wprowadzenie/cel: Kandydoza jamy ustnej jest częstym powikłaniem u użytkowników protez zębowych i stanowi istotne wyzwanie kliniczne. Za jej rozwój odpowiada głównie Candida albicans, którego kolonizacji sprzyja tworzeniu biofilmu na powierzchni protez. Kluczowym wyzwaniem podczas projektowania miękkich materiałów podścielających (MMP) jest ograniczenie adhezji biofilmu do ich powierzchni, co ma bezpośrednie znaczenie w profilaktyce kolonizacji drobnoustrojami i związanego z nią ryzyka powikłań. Dostępne na rynku materiałów protetycznych MMP oparte o akrylany zmniejszają urazy mechaniczne błony śluzowej, jednak nie wykazują właściwości przeciwgrzybiczych, a stosowane w nich plastyfikatory ftalanowe budzą obawy toksykologiczne. W związku z tym podjęto próbę opracowania innowacyjnych, bezftalanowych MMP modyfikowanych amfifilowym monomerem monometakrylanowym zawierającym IV-rzędową grupę amoniową (QAHAMA-n), w celu nadania m aktywności przeciwdrobnoustrojowej przy jednoczesnym zachowaniu korzystnych właściwości fizykochemicznych i mechanicznych.

Metodologia: W ramach badań zsyntezowano monomer QAHAMA-n o działaniu przeciwdrobnoustrojowym bromek [2-(metakryloiloksy)etylo]-2-decylohydroksyetylometyloamoniowy (QAHAMA-C10), a następnie zmieszano go z pozostałymi komponentami tworzącymi składnik ciekły MMP, tj. dimetakrylanem glikolu etylenowego (EGDMA), metakrylanem metylu (MMA), etanolem (EtOH) i benzoesanem 2-fenyloetylu (PhB). Otrzymano w ten sposób cztery składniki ciekłe o składzie QAHAMA-C10/EGDMA/MMA/EtOH/PhB w stężeniach wagowych: MMP1 (7%/2%/11%/6%/74%), MMP2 (11%/2%/7%/6%/74%), MMP3 (3%/2%/15%/6%/74%) oraz MMP4 (18%/2%/0%/6%/74%). Próbą kontrolną był składnik ciekły o składzie BuMA/MMA/EGDMA/PhB (11%/7%/2%/80%). Po zmieszaniu 1 g składnika ciekłego z 1,5 g składnika proszkowego otrzymane pasty poddano polimeryzacji. Układem inicjującym polimeryzację była dimetylo-p-toluidyna (1% wag. względem sumy mas użytych metakrylanów) oraz nadtlenek benzoilu obecny w składniku proszkowym MMP Villacryl Soft (Everall7, Polska). Otrzymane MMP scharakteryzowano pod kątem ich właściwości fizykochemicznych oraz mechanicznych. Wyznaczono nasiąkliwość (WS), rozpuszczalność (WSL), kąt zwilżania (θ) twardość w skali Shore'a A0 (SHA0) oraz wytrzymałość na rozciąganie (TS) opracowanych materiałów.

Wyniki: Materiał kontrolny charakteryzował się najniższymi wartościami WS i WSL, odpowiednio 33,80 i 6,32 μg/mm^3 natomiast pozostałe MMP miały wyższe WS oraz WSL (dla MMP1 WS=214,43 i WSL=16,55 μg/mm^3, dla MMP2 WS=261 i WSL=22,55 μg/mm^3, dla MMP3 WS=297,87 i WSL=34,06 μg/mm3 i dla MMP4 WS=293,50 i WSL=27,98 μg/mm3). Wyznaczone θ dla wszystkich MMP były niższe w porównaniu z próbą kontrolą (80,65°): dla MMP1 56,47°, dla MMP2 51,52°, dla MMP3 48,61° oraz dla MMP4 67,38°. Wartości SHA0 odnotowane dla eksperymentalnych materiałów były niższe w porównaniu do próby kontrolnej po 24 godzinach, 7 i 28 dniach. Najwyższą wartością TS charakteryzował się MMP3 (0,96 MPa) i osiągnął porównywalną wartość z próbą kontrolną (0,99 MPa). MMP1, MMP2, MMP4 charakteryzowały się odpowiednio TS =0,89 MPa, TS=0,90 MPa oraz TS =0,79 MPa.

Podsumowanie/wnioski: W badaniu wykazano, że wszystkie eksperymentalne MMP charakteryzowały się wyższymi wartościami WS i WSL oraz niższymi wartościami θ w porównaniu do próby kontrolnej, co wskazuje na ich lepszą hydrofilowość. Wartości SHA0 były niższe w całym okresie badania, co jest zdecydowanie korzystnym, a MMP3 osiągnął najwyższą wartość TS, zbliżoną do kontroli.

24. Zastosowanie komórek macierzystych (BMSC) w terapii choroby zwyrodnieniowej stawu skroniowo - żuchwowego. Metaanaliza.

Bone marrow stem cell therapy for temporomandibular joint osteoarthritis. A meta-analysis.

*Amadeusz **Kurzyński**[1], dr n. med., prof. WAM. Karolina **Kopacz** [2,3], dr n. med. Barbara **Łapińska**[4]*

[1] Instytut/Katedra, Wydział, Jednostka, adres korespondencyjny, e-mail: autor1@email (A.K.)

[2] Uczelniane Laboratorium Ruchu i Wydolności Fizycznej Człowieka DynamoLab, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,92-213 Łódź, ul. Pomorska 251, e-mail: karolina.kopacz@umed.lodz.pl (K.K.)

[3] Wydział Nauk Medycznych, Warszawska Akademia Medyczna Nauk Stosowanych, 01-793 Warszawa, ul. Ludwika Rydygiera 8, e-mail: kkopacz@wam.edu.pl (K.K.)

[4] Zakład Stomatologii Ogólnej, Katedra Stomatologii Odtwórczej, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251, e-mail: barbara.lapinska@umed.lodz.pl (B.Ł.)

Wprowadzenie/cel: Staw skroniowo-żuchwowy (ang. temporomandibular joint, TMJ) jest niezbędnym elementem dla żucia, mowy i mimiki twarzy. Choroba zwyrodnieniowa tego stawu (ang. *temporomandibular joint osteoarthritis*, TMJOA) dotyka szacunkowo 16-25% populacji. Obecne leczenie oparte na farmakologii, fizjoterapii i chirurgii ma charakter wyłącznie objawowy i nie regeneruje uszkodzonych tkanek, tj. chrząstki i kości. Mezenchymalne komórki macierzyste wykazują potencjał terapeutyczny w leczeniu tego schorzenia z uwagi na ich możliwość różnicowania w chondrocyty, osteoblasty, a także ich działania immunomodulującego i wydzielania bioaktywnych cząsteczek. Brakuje jednak usystematyzowanej wiedzy porównującej efektywność komórek macierzystych i optymalnych parametrów potencjalnej terapii komórkowej. Celem metaanalizy była ocena skuteczności wykorzystania komórek macierzystych w regeneracji uszkodzonych tkanek stawu skroniowo-żuchwowego w przebiegu TMJOA poprzez syntezę danych z dostępnych badań na modelach zwierzęcych.

Metodologia: Do identyfikacji badań wykorzystanych w celu przeprowadzenia metaanalizy użyto baz danych Scopus, Embase i PubMed. Selekcji artykułów dokonano zgodnie z wytycznymi PRISMA. Z każdej zakwalifikowanej pracy wyekstrahowano odpowiednie dane, w przypadku braku danych, kontaktowano się z autorami badań w celu ich uzupełnienia, lub, w przypadku braku odpowiedzi autorów prac, dane ekstrahowano bezpośrednio z zamieszczonych w pracach rycin za pomocą oprogramowania WebPlotDigitizer 5.2. Analizę statystyczną wykonano przy użyciu oprogramowana Statistica (wersja 13.3). Przeprowadzono metaanalizę efektów losowych, wykorzystując wskaźnik d Cohena jako standaryzowaną miarę wielkości efektu. Wielkości efektu, błędy standardowe, przedziały ufności i wartości p obliczono dla każdego badania i zsyntetyzowano w postaci ważonego szacunku ogólnego. Do oceny ryzyka prawdopodobieństwa wystąpienia błędu systematycznego wykorzystano narzędzie SYRCLE RoB przeznaczone dla badań na modelach zwierzęcych.

Wyniki: Terapia komórkowa w pierwszych 3-4 tygodniach leczenia wykazuje bardzo zróżnicowane efekty na grubość chrząstki: od braku jakiejkolwiek poprawy, po wyraźną poprawę względem placebo. Heterogeniczność wyników argumentuje się reakcją zapalną po iniekcji, różnicami w protokołach badawczych i modelach OA. Po 8 i 12 tygodniach, grubość chrząstki niemal całkowicie wraca do normy ($d = -0.10$, $p = 0.8376$ w porównaniu z grupą zdrową; $d = 3.65$, $p = 0.0057$ w porównaniu z grupą placebo po 12 tyg.), co sugeruje skuteczność terapii w dłuższej perspektywie czasowej.

Podsumowanie/wnioski: Metaanaliza wykazała, że terapie komórkami macierzystymi mają obiecujący potencjał w regeneracji chrząstki stawu skroniowo-żuchwowego w modelach zwierzęcych TMJOA, zwłaszcza po 8–12 tygodniach, kiedy grubość chrząstki niemal wraca do fizjologicznego poziomu. Towarzyszy temu korzystna modulacja ekspresji genów, z zauważalnym wzrostem markerów anabolicznych, takich jak kolagen typu II i agrekan, oraz spadkiem katabolicznego MMP-13. Wczesne etapy leczenia (3–4 tygodnie) charakteryzowały się jednak dużą zmiennością wyników, co uważane jest za efekt przejściowego stanu zapalnego po transplantacji lub może wynikać z różnic w protokołach terapeutycznych, albo anatomicznych różnic międzygatunkowych. Ograniczenia analizy obejmują niewielką liczbę badań, znaczną zmienność metodologiczną oraz krótki czas obserwacji (≤ 12 tygodni). Aby zapewnić bezpieczne i skuteczne zastosowanie kliniczne terapii komórkowej TMJOA, konieczna jest standaryzacja protokołów, przeprowadzenie badań na większych zwierzętach i z dłuższym okresem obserwacji.

25. Ocena wpływu korekty okluzji na czas dyskluzji w analizie cyfrowej kontaktów zwarciowych u pacjentów z zaburzeniami skroniowo-żuchwowymi.

Evaluation of the influence of occlusal correction on disclusion time occlusal contact in digital analysis of patients with temporomandibular disorders.

*Lek. stom. Wojciech **Maga**[1], dr.n. med. Magdalena **Orczykowska**[1], dr. hab. n. med. Wojciech **Ryniewicz**[1], dr n. med. Andrzej Gala[1], prof. dr. hab. Małgorzata **Pihut**[1]*

[1]Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji Zakład Protetyki Stomatologicznej, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum Instytut Stomatologii ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, e-mail: wojciech.maga@uj.edu.pl (W.M); magdalena.orczykowska@uj.edu.pl (M.O.); wojciech.ryniewicz@uj.edu.pl. (W.R.); andrzej.gala@uj.edu.pl (A.G.); malgorzata.pihut@uj.edu.pl. (M.P.)

Wprowadzenie/cel: Zaburzeniom skroniowo-żuchwowym często towarzyszą nieprawidłowości okluzji centralnej i pozacentralnej. W cyfrowej analizie okluzji istotnym parametrem, charakteryzującym warunki zwarciowe jest czas dyskluzji.

Celem pracy była ocena zabiegów korygujących przedwczesne, nieprawidłowe kontakty w okluzji centralnej i ich wpływ na czas dyskluzji, w badaniach cyfrowych z użyciem aparatu T-Scan w zaburzeniach skroniowo-żuchwowych.

Metodologia: Materiał badań stanowiło 90 pacjentów, obojga płci, w wieku od 24 do 43 lat, którzy zgłosili się do Poradni Protetyki Stomatologicznej Instytutu Stomatologii UJ CM w okresie od stycznia 2023 do czerwca 2025 roku, z powodu zaburzeń skroniowo-żuchwowych. U wszystkich badanych przeprowadzono badanie czynnościowe w oparciu o kwestionariusz DC/TMD oś I – i zakwalifikowano chorych do grupy Ia. Chorzy zostali podzieleni na dwie grupy tj. grupa I pacjentów z postacią bólową dysfunkcji i grupę II - z postacią bezbólową. W obu grupach przeprowadzono zabieg selektywnej enameloplastyki, mający na celu likwidację przedwczesnych, nieprawidłowych kontaktów w okluzji centralnej. Cyfrowe badanie okluzji z funkcją czasu dyskluzji przeprowadzono dwukrotnie tj. przed zbiegiem selektywnego szlifowania oraz 3 tygodnie po jego wykonaniu. Wyniki przeprowadzonych badań poddano analizie statystycznej z zastosowaniem testu chi-kwadrat. W przypadku zmiennych o rozkładzie nienormalnym zastosowano medianę i rozstęp międzykwartylowy (IQR). Do porównania zmiennych ilościowych i oceny istotności wyników korekty okluzji między grupami zastosowano test U Manna-Whitneya.

Wyniki: Wyniki przeprowadzonych badań wykazały pozytywny wpływ zabiegów selektywnego szlifowania na oceniany czas dyskluzji, ponieważ średnia wartość tego parametru w pierwszym badaniu w grupie I wyniosły 0,80 s i w grupie II - 0,77, a po przeprowadzonym zabiegu wyniosły odpowiednio 0,39 s. i 042 s.

Podsumowanie/wnioski: Przeprowadzenie zabiegu selektywnego szlifowania wpłynęło korzystnie na skrócenie czasu dyskluzji w grupie pacjentów z zaburzeniami skroniowo-żuchwowymi.

26. Stopowanie powierzchniowe Ti-6Al-4V z Cu i Ag: kluczowa rola obróbki laserowej w mikrostrukturze i twardości.

Surface alloying of Ti-6Al-4V with Cu and Ag: The critical role of laser processing in microstructure and hardness.

*Hana **Mamo**[1], Marcin **Adamiak**[1]*

[1]Faculty of Mechanical Engineering, Silesian University of Technology, Konarskiego Street 18A, 44-100 Gliwice
e-mail: hana.mamo@polsl.pl (H.A.); marcin.adamiak@polsl.pl (M.A.)

Wprowadzenie/cel: This study investigates the microstructural and mechanical evolution of Ti6Al4V alloy surfaces modified through laser surface alloying (LSA) with antimicrobial elements silver (Ag) and copper (Cu) to enhance surface performance for biomedical applications.The as-received Ti6Al4V exhibited a typical equiaxed α-β microstructure with baseline hardness. Following LSA treatment using a 1000Wpulsed laser, distinct transformations were observed in the melt zone (MZ) and heat-affected zone (HAZ), influenced by the specific alloying element. Ag incorporation led to the development of ultrafine acicular martensitic structures and a higher fraction of high-angle grain boundaries, resulting in moderate hardness improvement. In contrast, Cu alloying promoted the formation of $Ti2Cu$ intermetallic phases, dendritic morphologies, and pronounced solute segregation, leading to a more significant increase in hardness. Electron Backscatter Diffraction(EBSD) and Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) analyses revealed grain refinement, texture evolution, and elemental redistribution across the modified regions, while X-ray Diffraction XRD confirmed the presence of new phases. The comparative analysis highlights that although both Ag and Cu improve microstructural complexity and hardness, Cu-modified zones exhibited higher hardness values than Ag-modified zones, suggesting a stronger surface strengthening effect under the tested conditions. These findings contribute valuable insights into the structure–property relationships of LSA-modified Ti alloys, supporting their potential for durable and antimicrobial biomedical implants.

27. Żywotność komórek L-929 kontaktowanych in vitro z ekstraktami biomateriałów stosowanych w chirurgii stomatologicznej.

Bone The viability of L-929 cells in vitro contact with extracts of biomaterials used in dental surgery.

*dr hab. Anna **Mertas** prof. ŚUM[1], lek. dent. Piotr **Wróbel** [2], lek. dent. Piotr **Mojżesz**[2], lek. dent. Agnieszka **Balicz**[2], prof. dr hab. Zenon P. **Czuba**[1], prof. dr hab. Tadeusz **Morawiec**[2]*

[1]Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 41-808 Zabrze ul. Jordana 19, e-mail: amertas@sum.edu.pl (A.M.)

[2]Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 41-902 Bytom pl. Akademicki 17, e-mail: tmorawiec@sum.edu.pl (T.M.)

Wprowadzenie/cel: Naturalne i syntetyczne materiały kościozastępcze w chirurgii stomatologicznej znajdują zastosowanie w ramach procedur leczniczych wymagających przeprowadzenia zabiegów regeneracji kości. Wykorzystywane biomateriały stanowią wtedy szkielet konstrukcji odbudowywanej tkanki kostnej, a także pobudzają i ułatwiają procesy formowania kości oraz jej integracji z otaczającymi tkankami. Przeprowadzone w ramach niniejszej pracy badania in vitro miały na celu dokonanie oceny wpływu ekstraktów wybranych naturalnych i syntetycznych biomateriałów kościozastępczych na żywotność komórek modelowej linii L-929.

Metodologia: Badaniami objęto cztery kościozastępcze biomateriały syntetyczne (Bontree®, SynMaxTM, addbone®TCP, Resorba®Synthetic Bone), cztery biomateriały ksenogeniczne (Gestlich Bio-Oss®, CeraOssTM, Gen-Os®, CREOSTM) oraz biomateriał autologiczny (BIOBank). Komórki linii L-929 (fibroblasty mysie) w warunkach hodowli in vitro kontaktowano z uzyskanymi wcześniej 2-dniowymi oraz 10-dniowymi ekstraktami badanych biomateriałów, rozcieńczonymi dwukrotnie w podłożu hodowlanym. Po 24 godzinach inkubacji w temperaturze 37^{o}C w atmosferze 5% CO_2 oceniano żywotność komórekL-929 testem MTT, który poprzez pomiar aktywności dehydrogenazy mitochondrialnej pozwalałna określenie odsetka żywych komórek w hodowlach kontaktowanych z określonym ekstraktem. Wszystkie badania eksperymentalne przeprowadzono w sześciu powtórzeniach.

Wyniki: Zgodnie z zaleceniami normy PN-EN ISO 10993-5 „Biologiczna ocena wyrobów medycznych – Część 5: Badania cytotoksyczności in vitro" jako działanie cytotoksyczne uznawana jest redukcja żywotności komórek kontaktowanych z badanymi ekstraktami do wartości poniżej 70% (w porównaniu do kontrolnej hodowli komórek wykazującej 100% żywotności). Komórki linii L-929 po 24-godzinnej inkubacji zarówno z 2-dniowymi, jak i 10-dniowymi ekstraktami wszystkich badanych materiałów, wykazywały żywotność znacznie większą (wartości powyżej 80%) aniżeli określone powyżej wymagania normatywne.

Podsumowanie/wnioski: Wyniki przeprowadzonych badań uzyskane w teście MTT, interpretowane zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy świadczą o braku cytotoksyczności badanych biomateriałów znajdujących zastosowanie w chirurgii stomatologicznej do regeneracji tkanki kostnej. Badane biomateriały pochodzenia naturalnego (allogeniczna lub ksenogeniczna tkanka kostna) w porównaniu do materiałów syntetycznych wykazywały silniejsze właściwości stymulujące namnażanie in vitro kontaktowanej z ich ekstraktami modelowej linii komórek L-929 (obserwowana żywotność komórek L-929 nawet powyżej 100%). Najsilniejsze tego rodzaju właściwości występowały w przypadku materiału CeraOssTM. Zaobserwowane właściwości badanych biomateriałów mogą w warunkach in vivo sprzyjać procesom regeneracyjnym tkanek.

28. Aktywność przeciwbakteryjna płynu Aseptall przeznaczonego do higieny jamy ustnej – badania in vitro.

Antibacterial activity of mouthwash Aseptall – *in vitro* study.

*prof. dr hab. Tadeusz **Morawiec**[1], lek. dent. Jakub **Adamczyk**[1], lek. dent. Piotr **Mojżesz**[1], lek. dent. Piotr **Wróbel**[1], dr n.med. Sylwia **Wójcik**[1], lek. dent. Andrzej **Jureczko**[2], dr hab. Anna **Mertas** prof. ŚUM[2]*

[1]Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 41-902 Bytom pl. Akademicki 17, e-mail: tmorawiec@sum.edu.pl (T.M.)

[2]Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 41-808 Zabrze ul. Jordana 19, e-mail: amertas@sum.edu.pl (A.M.)

Wprowadzenie/cel: Płyny do płukania jamy ustnej stanowią uzupełnienie codziennej higieny jamy ustnej umożliwiając usunięcie drobnoustrojów z trudno dostępnych obszarów jamy ustnej (powierzchni zębów oraz błon śluzowych). Dostępne na rynku płyny różnią się swoimi właściwościami, ponieważ różny jest ich skład oraz zawartość substancji o działaniu przeciwdrobnoustrojowym. Szczególnie ważne jest skuteczne działanie przeciwbakteryjne płynów zalecanych do stosowania pacjentom po zabiegach chirurgicznych w obrębie jamy ustnej. Celem przeprowadzonych laboratoryjnych badań doświadczalnych była ocena przeciwbakteryjnego działania płynu Aseptall (0,12 % chlorheksydyny) w porównaniu do wybranych dwóch płynów do płukania jamy ustnej: Eludril EXTRA (0,20 % chlorheksydyny) oraz GLUCO-CheX (2 % chlorheksydyny).

Metodologia: Badania przeprowadzono z wykorzystaniem następujących wzorcowych szczepów drobnoustrojów: Staphylococcus aureus ATCC 25923, Streptococcus mutans ATCC 33535, Enterococcus faecalis ATCC 25912 oraz Escherichia coli ATCC 25922. Aktywność przeciwbakteryjną badanych płynów oceniano metodą rozcieńczeniową w podłożu płynnym RPMI 1640 z L-glutaminą (bez czerwieni fenolowej). Wyznaczano wartość MIC (ang. minimum inhibitory concentration) oraz MBC (ang. minimum bactericidal concentration) dla każdego płynu w odniesieniu do każdego wzorcowego szczepu drobnoustroju.

Wyniki: Wyniki przeprowadzonych in vitro badań mikrobiologicznych potwierdziły skuteczne bakteriobójcze działanie każdego z badanych płynów (utrzymujące się nawet po wielokrotnym ich rozcieńczeniu). Aktywność przeciwbakteryjna płynu Aseptall wobec Streptococcus mutans i Enterococcus faecalis była porównywalna z aktywnością zaobserwowaną dla płynu Eludril EXTRA oraz GLUCO-CheX. Natomiast wobec Staphylococcus aureus i Escherichia coli płyn Aseptall działał bakteriobójczo nieznacznie słabiej od płynu GLUCO-CheX, ale porównywalnie do płynu Eludril EXTRA.

Podsumowanie/wnioski: Płyn do płukania jamy ustnej Aseptall zawiera w swoim składzie 0,12 % diglukonianu chlorheksydyny oraz naturalne substancje o działaniu: przeciwdrobnoustrojowym (olejek goździkowy), ochronnym i regenerującym (pantenol, witamina E). Dzięki tak dobranym składnikom zapewnia skuteczną i kompleksową higienę jamy ustnej zarówno u osób ze zdrową jamą ustną, jak i u pacjentów z określonymi stanami patologicznymi (zakażenia jamy ustnej, proces zapalny, uraz, przeprowadzony zabieg stomatologiczny).

29. The importance of dental caries treatment in patients before radiotherapy, chemotherapy and cardiac surgeries.

Antibacterial activity of mouthwash Aseptall – *in vitro* study.

Lek. Dent. ***Seyedamirreza Mostafavi***[1]*, dr hab. n. med. Magdalena* ***Wyszyńsaka***[2]*, Prof. dr. hab. n. med. Małgorzata* ***Skucha-Nowak***[3]

[1] *Division of Medical Sciences in Zabrze, Doctoral's School, Medical University of Silesia in Katowice, 15 Poniatowskiego Street, 40-055 Katowice, Poland, e-mail: d201231@365.sum.edu.pl (S.M.)*
[2] *Department of Dental Materials, Division of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, 15 Poniatowskiego Street, 40-055 Katowice, Poland; magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.W)*
[3] *Department of Dental Propedeutics, Division of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, 15 Poniatowskiego Street, 40-055 Katowice, Poland; mskucha-nowak@sum.edu.pl (M. S-N.)*

Wprowadzenie/cel: The oral cavity hosts a diverse microbiome essential for systemic health. Disruptions, such as untreated caries or periodontal disease, may cause local and systemic complications. This review highlights the role of dental care before radiotherapy, chemotherapy, and cardiac surgery. In oncology, pre-treatment interventions reduce risks of osteoradionecrosis, rampant radiation caries, mucositis, and infections. For cardiac patients, untreated oral foci can lead to bacteremia, infective endocarditis, and prosthetic valve infections, emphasizing the need for early dental management.

Metodologia: A literature search was conducted across PubMed, Scopus, and Google Scholar from 2000 to 2025 using terms related to dentistry, oncology, and cardiovascular surgery. Inclusion criteria covered human studies, clinical trials, systematic and narrative reviews. Animal studies, non-peer-reviewed sources, and non-English papers were excluded. Sixty-three studies met criteria after independent screening and consensus review, forming the evidence base for this narrative synthesis.

Wyniki: Findings show that comprehensive dental assessments before radiotherapy prevent osteoradionecrosis, xerostomia, and radiation-related caries. Chemotherapy patients benefit from early sanitation to reduce mucositis and infection risk, with emerging use of probiotics and low-level laser therapy. In cardiac surgery, untreated apical periodontitis and periodontitis increase risks of bacteremia and infective endocarditis. Timely treatment, including extractions and restorations, reduces systemic complications and supports treatment continuity.

Podsumowanie/wnioski: Pre-treatment dental care is critical in oncology and cardiology. Prioritizing acute infections, tailoring preventive measures, and coordinating care across specialties improves patient safety and outcomes. Emerging strategies, including bioactive restorative materials, platelet-rich fibrin, and advanced imaging, further enhance care. Routine integration of dental assessment into medical protocols reduces complications, safeguards treatment success, and enhances quality of life in medically compromised patients.

30. Mikrobiota jamy ustnej u pacjentów z brakami zębowymi.

Oral microbiota in patients with missing teeth.

*Lek. dent. Monika **Nitsze-Wierzba**[1], dr hab. n. med. Magdalena **Wyszyńska**[1], lek. dent. Agata **Białożyt-Bańka**[1], dr hab. n. med. Anna **Mertas** prof. ŚUM[2], mgr inż. Maria **Cisowska**[2], prof. dr hab. n. med. Jacek **Kasperski**[1]*

[1]Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; e-mail: mnitsze@sum.edu.pl (M.N-W.); magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.W.); protstom@sum.edu.pl (J.K.); abialozyt@sum.edu.pl (A.B-B.)

[2]Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; amertas@sum.edu.pl (A.M.)

Wprowadzenie/cel: Mikrobiom jamy ustnej składa się z ponad 700 gatunków bakterii, które zasiedlają jamę ustną i składają się z wielu mikrośrodowisk różniących się szczepami drobnoustrojów.

Metodologia: Grupę badawczą stanowiło 90 pacjentów bezzębnych i częściowo bezzębnych w wieku 18–77 lat, leczonych protezami zębowymi. Podzielono ją na trzy podgrupy: A – 30 pacjentów z niedostateczną higieną jamy ustnej i protez zębowych oraz zmianami patologicznymi w jamie ustnej, B – 30 pacjentów z dobrą higieną jamy ustnej i protez zębowych, bez zmian patologicznych. Grupę kontrolną K stanowiło 30 pacjentów z pełnymi łukami zębowymi. Każdy pacjent przeszedł wstępne badanie, a następnie pobrano wymaz z dna jamy ustnej za pomocą sterylnej wymazówki z podłożem transportowym Amies z węglem. Następnie przeprowadzono badania mikrobiologiczne, stosując klasyczne metody rutynowo stosowane w diagnostyce mikrobiologicznej.

Wyniki: W grupie badanej zaobserwowano większą liczbę wykrytych szczepów i gatunków w obu podgrupach w porównaniu z grupą kontrolną. Większa różnorodność wystąpiła zarówno wśród bakterii tlenowych, jak i beztlenowych.

Podsumowanie/wnioski: W obu grupach testowych A i B wyizolowano bardziej zróżnicowaną mikrobiotę niż w grupie kontrolnej, ale nie stwierdzono istotnych różnic w patogenności między tymi grupami. Wskazuje to, że występowanie bezzębia może wpływać na różnorodność mikrobiomu jamy ustnej, ale nie zaobserwowano zależności między występowaniem braków zębowych a zmianą jakościową. Bezzębne obszary jamy ustnej mogą tworzyć nowe nisze dla bakterii i utrudniać utrzymanie prawidłowej higieny jamy ustnej. Dalsze badania na większej grupie badawczej, w tym analiza ilościowa, dostarczyłyby bardziej interesujących danych.

31. Grzybobójcze działanie tlenku grafenu w stosunku do Candida albicans.

Fungicidal effect of graphene oxide against Candida albicans.

*dr n.med. Katarzyna **Olczak**[1], dr Witold **Jakubowski**[2]*

[1]Zakład Endodoncji Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Pomorska 251, 92-213 Łódź, e-mail: katarzyna.danuta.olczak@umed.lodz.pl (K.O.)

[2]Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Łódzka, Stefanowskiego 1/15 90-537 Łódź, e-mail: witold.jakubowski@p.lodz.pl (W.J.)

Wprowadzenie/cel: Tlenek grafenu, czyli utleniona forma grafenu, w której do płaszczyzny węglowej dołączone są liczne tlenowe grupy funkcyjne cieszy się dużą popularnością w świecie nauki, przemysłu, a ostatnio również medycyny. W licznych eksperymentach udowodniono bakteriobójczą lub bakteriostatyczną aktywność grafenu. Znacznie mniej badań poświęconych jest zagadnieniu ewentualnego grzybobójczego działania tlenku grafenu.

Celem pracy jest wykazanie, czy tlenek grafenu działa grzybobójczo w stosunku do Candida albicans.

Metodologia: Badanie wykonano przy użyciu cytofluorymetru przepływowego BD Accuri™ C6 firmy BD Biosciences, a otrzymane wyniki poddano analizie przy pomocy oprogramowania BD CSampler. Wyznaczenie procentowe udział żywych i martwych komórek było wykonane z wykorzystaniem testu Viability/Cytotoxicity Assay for Bacteria Live & Dead Cells firmy Biotium.

W probówkach typu eppendorf umieszczono po 100 µl zawiesiny hodowlanej C.albicans pobraną z hodowli w logarytmicznej fazie wzrostu. Następnie dodano odpowiednio 50, 100, 200, 300 lub 500 µl zawiesiny tlenku grafenu i uzupełniono sterylną pożywką typu YPG do 1000 µl. W ten sposób osiągnięto zawiesiny o stężeniach 50, 100, 200, 300 i 500 µg/ml tlenku grafenu. Otrzymane zawiesiny inkubowano w temperaturze 37°C przez czas 5, 10, 30 oraz 60 min. W następnym etapie, w celu określenia cytotoksyczności GO zastosowano barwienie typu live/dead w celu analizy cytofluorymetrycznej. Równocześnie wykonano kontrolę pozytywną – komórki żywe oraz kontrolę negatywną (komórki uśmiercone przez dodanie etanolu). Po dodaniu barwników fluorescencyjnych z zestawu, zawiesiny dokładnie wymieszano i pozostawiono na 10 min.

Wyniki: W przeprowadzonych próbach eksperymentalnych wykazano, że obecność GO prowadzi do znacznej redukcji liczby żywych komórek drożdżaka. W uzyskanych wynikach widoczna jest silna zależność poziomu przeżywalności komórek od zastosowanego stężenia tlenku grafenu. Efektywny wzrost grzybobójczości obserwowano do stężenia GO 200 µg/ml. Przy zastosowaniu wyższych stężeń procent martwych komórek pozostawał na porównywalnym, stałym poziomie.

Podsumowanie/wnioski: Przeprowadzone badania pokazały, że tlenek grafenu wykazuje znaczny potencjał grzybobójczy w stosunku do C.albicans w testach laboratoryjnych, co może stanowić podstawę do wykorzystania go w medycynie, w tym w stomatologii.

32. Zużycie materiałów kompozytowych bezpośrednich oraz zębów.

Wear of direct resin composites and teeth.

*dr hab. n. med. Magdalena A. **Osiewicz**[1,2], mgr. inż. Arie **Werner**[2], prof. Franciscus J. M. **Roeters**[3], prof. Cornelis J. **Kleverlaan**[2]*

[1]Department of Integrated Dentistry, Jagiellonian University, Krakow, Poland;

[2]Department of Dental Materials Science, Academic Centre for Dentistry Amsterdam (ACTA), University of Amsterdam and Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam; [3]Department of Comprehensive Dentistry, Academic Centre for Dentistry Amsterdam (ACTA), University of Amsterdam and Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands

Wprowadzenie/cel: Niewiele wiadomo na temat intensywności zużywania szkliwa i zębiny po odbudowie powierzchni zgryzowej materiałem kompozytowym. Celem prezentowanych badań in vitro była ocena zużycia powierzchni szkliwa i zębiny w kontakcie z trzema materiałami kompozytowymi w badaniach tarciowo-zużuciowych (testach tribologicznych) węzłów bez smarowania oraz ze smarowaniem.

Metodologia: Badanie Dwa materiały, czyli kompozyty hybrydowe – Clearfil AP-X (AP-X) oraz Filtek Z250 (Z250) (każdy z innym typem wypełniacza) – zostały porównane z nanokompozytem Filtek Supreme (FS). Materiały kompozytowe Z250 i FS zawierają stosunkowo twardy wypełniacz (na bazie cyrkonu), natomiast materiał kompozytowy AP-X zawiera bardziej miękki wypełniacz na bazie szkła barowego. Zastosowano cztery koła antagonistyczne: jedno wykonane ze stali nierdzewnej z dodatkowym utwardzeniem powierzchni zewnętrznej oraz trzy wykonane z materiałów kompozytowych AP-X, Z250 i FS.Testy tribologiczne ze smarowaniem i bez smarowania zębiny, szkliwa oraz trzech materiałów kompozytowych w kontakcie z czterema antagonistami przeprowadzono przy użyciu maszyny ACTA. Chropowatość powierzchni (Ra) próbek została określona przy użyciu profilometru. Morfologię ppwierzchni próbek oceniano na podstawie wyników otrzymanych przy użyciu skaningowej mikroskopii elektronowej. Do oceny różnic w szybkości zużycia pomiędzy różnymi materiałami a próbkami antagonistycznym zastosowano analizę ANOVA oraz test post hoc Tukeya ($P < 0,01$).

Wyniki: Wyniki wykazały najniższe tempo zużycia w przypadku szkliwa, najwyższe w przypadku zębiny, a kompozyty osiągnęły wartości pośrednie. Wyniki testów ze smarowaniem nie były zależne od rodzaju antagonisty i odzwierciedlały czyste zużycie spowodowane działaniem abrazyjnego medium pokarmowego.

Podsumowanie/wnioski: Stosunek zużycia szkliwa do kompozytu w badaniu in vitro wyniósł 2,5. Wyniki wskazują, że zużycie tkanek zęba przyspiesza w momencie utraty szkliwa i odsłonięcia zębiny w kontakcie z kompozytem żywicznym. Dlatego istotne jest, aby chronić zębinę materiałem kompozytowym.

33. Robotyka i nanorobotyka w stomatologii.

Robotics and nanorobotics in dentistry.

*Lek dent. Artur **Ostrysz**[1]*

[1]Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Lekarsko - Stomatologiczny
Warszawski Uniwersytet Medyczny ul. Oczki 4, 02-007 Warszawa, e-mail: artur.ostrysz@wum.edu.pl (A.O.)

Wprowadzenie/cel: Robotyka i nanorobotyka w stomatologii stanowią dynamicznie rozwijającą się dziedzinę, której korzenie sięgają lat 80. XX wieku, kiedy pierwsze systemy CAD/CAM i prototypy robotów chirurgicznych zaczęły wspierać diagnostykę i leczenie. Współcześnie robotyka zyskuje istotne znaczenie w chirurgii stomatologicznej i szczękowo-twarzowej, oferując zwiększoną precyzję, minimalizację urazów tkanek oraz standaryzację procedur. Roboty asystujące w implantologii umożliwiają dokładne pozycjonowanie implantów, redukcję ryzyka powikłań oraz przewidywalność wyników leczenia, zwłaszcza w przypadkach wymagających rekonstrukcji kości czy zastosowania zaawansowanych biomateriałów. Nanorobotyka, będąca obecnie na etapie intensywnych badań eksperymentalnych, otwiera perspektywy dla całkowicie nowych strategii terapeutycznych. Nanoroboty mogą potencjalnie pełnić funkcję mikroskopijnych narzędzi chirurgicznych, transportować leki bezpośrednio do miejsca docelowego, a także wspierać regenerację tkanek dzięki precyzyjnemu uwalnianiu czynników bioaktywnych.

Przyszłość robotyki i nanorobotyki w stomatologii zmierza w kierunku pełnej synergii człowieka i maszyny. Systemy robotyczne mogą stać się standardem w złożonych procedurach chirurgicznych, a nanoroboty mogą znaleźć zastosowanie zarówno w precyzyjnej mikrochirurgii, jak i w profilaktyce chorób jamy ustnej poprzez kontrolowane uwalnianie substancji przeciwbakteryjnych. Ich połączenie z narzędziami sztucznej inteligencji i big data stworzy system umożliwiający personalizację leczenia, maksymalizację bezpieczeństwa i efektywności terapeutycznej.

Robotyka i nanorobotyka redefiniują zatem granice współczesnej stomatologii, w szczególności chirurgii stomatologicznej i szczękowo-twarzowej, procesów odtwórczych, stając się wsparciem lekarza, oraz źródłem przełomowych innowacji biomedycznych.

34. Regeneracja kości w implantoprotetyce versus procedury ratunkowe bez-augmentacyjne.

Bone regeneration in implant prosthetics versus non-augmentation rescue procedures.

*Lek. dent. Michał **Oszwałdowski**[1]*

[1]Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Lekarsko - Stomatologiczny Warszawski Uniwersytet Medyczny ul. Oczki 4, 02-007 Warszawa, e-miał: michal.oszwaldowski@wum.edu.pl (M.O.)

Wprowadzenie/cel: W wykładzie zostaną przedstawione przypadki kliniczne z zastosowaniem różnych biomateriałów oraz rekombinowanych czynników wzrostowych (PDGF-BB/GEM 21S, rhBMP-2/Infuse) w porównaniu z osoczem bogatopłytkowym jako naturalnym źródłem czynników wzrostowych. Omówione zostaną przykłady ratunkowej regeneracji implantoprotetycznej, kiedy procedury augmentacji tkanki kostnej są przediagnozowane i stają się nieefektywne, stając się potencjalnymi błędami diagnostycznymi.

35. Uszczelniacze na bazie krzemianów wapnia - ocena wybranych właściwości chemicznych i mikrostruktury.

Calcium-silicate based sealers- evaluation of chemical properties and microstructure.

*dr n.med. Mateusz **Radwański**[1], dr hab. Ireneusz **Piwoński**[2], dr inż. Tomasz **Szmechtyk**[3], prof. Salvatore **Sauro**[4], prof. dr hab. n.med. Monika **Łukomska-Szymańska**[5]*

[1] Zakład Endodoncji, Katedra Stomatologii Zachowawczej i Endodoncji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, Polska, e- mail: mateusz.radwanski@umed.lodz.pl (M.R.),
[2] Katedra Technologii i Chemii Materiałów, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki, ul. Pomorska 163, 90-236 Łódź, Polska, e-mail: ireneusz.piwonski@chemia.uni.lodz.pl (I.P.)
[3] Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki, ul. Pomorska 163, 90-236 Łódź, Polska, e-mail: tomasz.szmechtyk@chemia.uni.lodz.pl (T.S.)
[4] Departamento de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU-Cardenal Herrera, C/Del Pozo ss/n, 46115 Alfara del Patriarca, Walencja, Hiszpania e-mail: salvatore.sauro@uch.ceu.es (S.S.)
[5] Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, Polska, e- mail: monika.lukomska-szymanska@umed.lodz.pl (M.L-S.)

Wprowadzenie/cel: Pomimo postępu w endodoncji, nadal nie opracowano idealnego uszczelniacza spełniającego wszystkie wymagania kliniczne. Skład chemiczny decyduje o pH, płynności, rozpuszczalności i stabilności materiałów. Uszczelniacze na bazie krzemianów wapnia (CSBSs), choć należą do jednej grupy, różnią się pomiędzy sobą właściwościami wpływającymi na jakość leczenia. Uwolnione jony wapnia mogą tworzyć kryształy hydroksyapatytu (HA), poprawiając wiązanie z zębiną, jednak niektóre jony i metale ciężkie mogą działać drażniąco lub powodować przebarwienia.

Celem badania była ocena właściwości chemicznych i mikrostruktury czterech CSBS w porównaniu do uszczelniacza epoksydowego (AH Plus).

Metodologia: Uszczelniacze AH Plus Bioceramic Sealer, BioRoot RCS, BioRoot Flow, TotalFill BC Sealer oraz AH Plus poddano:

1. analizie struktury powierzchni (SEM),
2. ocenie składu pierwiastkowego (EDX),
3. badaniu struktury krystalograficznej (XRD).

Analizy wykonano po związaniu (SEM, EDX, XRD) oraz po 7 (SEM) i 28 (SEM, EDX) dniach inkubacji w zrównoważonym roztworze soli Hanka.

Wyniki: CSBSs tworzyły formy krystaliczne i wykazywały istotny wzrost zawartości wapnia (Ca) po inkubacji. AH Plus miał jednorodną strukturę i charakteryzował się istotnym spadkiem zawartości Ca. Główną fazą krystaliczną CSBS był tlenek cyrkonu, a w AH Plus – wolframian wapnia.

Podsumowanie/wnioski: CSBS charakteryzują się dużą niejednorodnością powierzchni i zdolnością do uwalniania wapnia, co może sprzyjać mineralizacji. Jednak brak precypitacji HA może ograniczać szczelność wypełnienia.

36. Porównanie dynamiki zmian gęstości optycznej augmentowanych zębodołów poekstrakcyjnych materiałem allogenicznym i ksenogenicznym jako przygotowanie pod zabieg implantacji.

Comparison of the dynamics of changes in the density of the alveolar fovea after filling with allogeneic and xenogeneic material as preparation for implantation.

*mgr inż. Karolina **Rykała**[1], lek med. Piotr **Wróbel**[2], prof. dr hab. Armand **Cholewka**[1], prof. dr hab. Tadeusz **Morawiec**[2]*

[1]*Instytut Inżynierii Biomedycznej, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. 75 Pułku Piechoty 1A, 41-500 Chorzów, e-mail: armand.cholewka@gmail.com (A.Ch.); karolinarykala9@gmail.com (K.R)*

[2] *Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-mail: tmorawiec@sum.edu.pl (T.M); piotr.wrobel@sum.edu.pl (P.W.)*

Wprowadzenie/cel: Ekstrakcja zęba jest jednym z najczęściej wykonywanych zabiegów w stomatologii, prowadzi do nieodwracalnych zmian w obrębie wyrostka zębodołowego. Najczęstszym następstwem jest utrata objętości, która może utrudnić późniejsze leczenie protetyczne i implantologiczne. W odpowiedzi na to wyzwanie współczesna stomatologia szeroko rozwija techniki augmentacyjne mające na celu zachowanie lub odbudowę struktury kostnej. Postęp technik biomateriałów spowodował wprowadzenie do praktyki klinicznej preparatów allogenicznych i ksenogenicznych, cechujących się wysoką biokompatybilnością. Wśród najczęściej stosowanych materiałów znajdują się BioBank, pochodzący z przetworzonej tkanki kostnej ludzkiej oraz BioOss, pozyskiwany z kości bydlęcej.

Celem badań była ocena oraz porównanie dynamiki zmian gęstości wyrostka zębodołowego po ekstrakcji i augmentacji z zastosowaniem dwóch materiałów- pochodzenia ludzkiego i odzwierzęcego.

Metodologia: Do badań prezentowanych w niniejszej pracy zakwalifikowano 10 pacjentów (18-65 lat) po ekstrakcji pierwszego lub drugiego przedtrzonowca w szczęce, u których wykonano zabieg zachowania wyrostka zębodołowego. Uczestnicy zostali losowo przydzieleni do dwóch grup: w grupie 1 zastosowano allograft (BIOBank®), natomiast w grupie 2 zastosowano ksenograft (Geistlich Bio-Oss®). Kryteria włączenia obejmowały konieczność ekstrakcji oraz brak ogólnoustrojowych przeciwskazań do gojenia; wykluczono m.in. palenie tytoniu czy terapię onkologiczną w obrębie głowy i szyi. Kontrole z badaniem CBCT przeprowadzono tydzień i 6 miesięcy po zabiegu. Gęstość radiologiczną (HU) mierzono w programie ImageJ w centralnej części zębodołu oraz w obrębie zdrowej, reprezentatywnej tkance kostnej, z której otrzymany wynik był uwzględniany w normalizacji wartości gęstości tkanki wewnątrz dołka zębodołowego. Uzyskane wyniki analizowano statystycznie w programie STATISTICA, porównując wartości średnie, minimalne, maksymalne oraz znormalizowane.

Wyniki: Badania wskazują na ogólną tendencję wzrostu gęstości w miejscu implantacji materiałów augmentacyjnych, bez względu na ich pochodzenie. Oba materiały, zarówno pochodzenia odzwierzęcego jak i ludzkiego wykazywały wzrost średnich wartości gęstości wyrażonych w jednostkach HU oraz wartości znormalizowanych po 6 miesiącach od zabiegu. Przyrost gęstości był bardziej dynamiczny w grupie z zastosowaniem materiału pochodzenia odzwierzęcego, gdzie różnica średniej gęstości HU pomiędzy pierwszym tygodniem a 6 miesiącem wyniosła niemal 600 HU. Natomiast w grupie z zastosowanym materiałem pochodzenia ludzkiego wzrost gęstości wyniósł niemal 160 HU. Zmiany te były istotnie statystycznie jedynie w przypadku materiału ksenogenicznego.

Podsumowanie/wnioski: Oba zastosowane materiały augmentacyjne, zarówno pochodznia odzwierzęcego i ludzkiego okazały się skuteczne w procesie regeneracji tkanki kostnej, prowadząc do wzrostu jej gęstości w miejscu implantacji. Zaobserwowano jednak, że materiał ksenogeniczny charakteryzuje się większą dynamiką kostnienia. Różnice te mogą wynikać zarówno z właściwości biologicznych biomateriałów, jak i osobniczych cech pacjentów. Wybór odpowiedniego materiału augmentacyjnego powinien być dostosowany do indywidualnych potrzeb klinicznych, a uzyskane wyniki wymagają potwierdzenia w badaniach obejmujących większą grupę pacjentów.

37. Analiza porównawcza właściwości użytkowych tworzywa akrylowego wytwarzanego przyrostowo i za pomocą klasycznej metody laboratoryjnej.

Comparative analysis of the functional properties of acrylic resin produced additively and using the conventional laboratory method.

*Prof. dr hab. Ewa **Sobolewska**[1], lek. dent. Paweł **Szymlet**[2], dr n. med. Wojciech **Frąckiewicz**[3], dr inż. Marcin **Królikowski**[4]*

[1]Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, al. Powstańców Wielkopolskich 72, 70-111 Szczecin, e-mail: ewa.sobolewska@pum.edu.pl (E.S.)

[2]Ra-Dent Stomatologia Protetyka, Szczecin

[3]Apolonia Dental, Szczecin

[4]Katedra Technologii Wytwarzania, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki, Zachodniopomorsku Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, e-mail: marcin.krolikowski@zut.edu.pl (M.K.)

Wprowadzenie/cel: Współczesna protetyka stomatologiczna dysponuje wieloma metodami leczenia pacjentów z częściowymi lub całkowitymi brakami zębowymi. Pomimo rosnącej popularności prac stałych, szczególnie implantoprotetycznych, uzupełnienia ruchome nadal stanowią istotny element leczenia, zwłaszcza u pacjentów, którzy z przyczyn ekonomicznych lub medycznych nie kwalifikują się do innych rozwiązań. Jednym z najczęściej wykorzystywanych materiałów w wykonawstwie protez ruchomych jest polimetakrylan metylu (PMMA). Materiał ten łączy w sobie korzystne właściwości mechaniczne i estetyczne z relatywnie niskim kosztem produkcji, co czyni go szeroko dostępnym i praktycznym w zastosowaniach klinicznych. Obecnie coraz większe zainteresowanie wzbudza wytwarzanie przyrostowe (druk 3D) jako alternatywa dla konwencjonalnych metod wykonawstwa protez akrylowych. Jednak zastosowanie druku 3D w protetyce wiąże się z koniecznością spełnienia szeregu wymagań dotyczących właściwości materiału, takich jak udarność, twardość, sprężystość czy chropowatość powierzchni. Celem badań było porównanie właściwości mechanicznych i powierzchniowych konwencjonalnych i cyfrowych metod wytwarzania akrylowych podstaw protez.

Metodologia: Uszczelniacze Badania przeprowadzono na próbkach wykonanych z 3 materiałów: 1) akryl drukowany na drukarce 3D - Nextdent Denture 3D + Light Pink (NextDent, Vertex-Dental B.V, Soesterberg, The Netherlands) - **grupa 1**, 2) akryl polimeryzowany na ciepło metodą puszkowania - Villacryl H Plus (Everall7, Warsaw, Poland) - **grupa 2**, 3) akryl polimeryzowany na zimno metodą wlewową do formy silikonowej - Villacryl S (Everall7, Poland) - **grupa 3**. W badaniach porównano właściwości mechaniczne (wytrzymałości na rozciąganie, zginanie trzypunktowe, twardość, udarność) oraz fizyczne (gęstość).

Wyniki: Wytrzymałość na zginanie w przypadku grupy 1 (wykonane addytywnie) wynosiła 107 ± 5,69 MPa, w grupie 2 (polimeryzacja na ciepło) 96,1 ± 6,94 MPa, a w grupie 3 (polimeryzacja na zimno) 78,2 ± 6,03 MPa. Wytrzymałość na rozciąganie w grupie 1(3D) wynosiła 68,0 ± 0.43 MPa, w grupie 2 (na gorąco) 64,1 ± 4.5 MPa, a w grupie 3 (na zimno) 47,6 ± 0.41 MPa. Przy badaniu gęstości w grupie 1 średnia wartość wynosiła 1.280 g/cm³ , w grupie 2: 1,185 g/cm³,a w grupie 3: : 1,177 g/cm³. W badaniu twardości metodą Vickersa grupa 1 wykazała niższe wartości niż grupa 2, odpowiednio 21,39 ± 0,68 VHN i 25,39 ± 1,81VHN, a grupa 3 odpowiednio 17,66 ± 1,28VHN. Wyniki udarności przedstawiają się następująco: grupa 1 (3D): 11.4 ± 2.98 kJ/m^2, grupa 2 (na gorąco): 8.7 ± 0.39 kJ/m^2 i Grupa 3 (na zimno): 9.2 ± 1.49 kJ/m^2.

Podsumowanie/wnioski: Największą wytrzymałość na zginanie i rozciąganie wykazuje materiał drukowany 3D, następnie polimeryzowany na gorąco, a najmniejszą polimeryzowany na zimno. W praktyce oznacza to, że wybierając materiał, który powinien być odporny na większe naprężenia i pęknięcia podczas użytkowania (np. proteza czy element konstrukcyjny), najlepiej wybrać drukowany w 3D lub polimeryzowane na gorąco. Materiał drukowany 3D cechuje się także największą gęstością i udarnością, co przekłada się na większą odporność mechaniczną i mniejszą nasiąkliwość. Polimeryzowany na gorąco akryl jest najtwardszy i wykazuje najmniejsze odchylenie w właściwościach, co świadczy

o jego stabilności i trwałości. Materiał polimeryzowany na zimno, mimo łatwiejszej obróbki, charakteryzuje się najniższą wytrzymałością i twardością, co ogranicza jego zastosowanie w wymagających warunkach jamy ustnej. Analiza statystyczna potwierdziła, że większość różnic w wytrzymałości, gęstości i twardości pomiędzy materiałami jest istotna statystycznie ($p<0.01$), co potwierdza wiarygodność i znaczenie obserwowanych różnic w kontekście doboru materiału.

38. Nowe technologie i materiały dentystyczne (ceramiki, stopy metali) w stomatologii.

New technologies and materials (dental ceramic and alloys) in dentistry.

*prof. dr hab. n. med. Jerzy **Sokolowski**[1]*

[1]Zakład Stomatologii Ogólnej, Katedra Stomatologii Odtwórczej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, e-mail: jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl (J.S.)

Wprowadzenie/cel: Ostatnie lata to era nowoczesnej stomatologii, opartej na materiałach o unikalnych właściwościach użytkowych oraz cyfrowych technikach tak odwzorowania pola protetycznego/operacyjnego, jak i projektowania i wykonywania uzupełnień protetycznych czy wszczepów. Miarą postępu w technologiach materiałowych jest pojawienie się nowych tworzyw ceramicznych i metalicznych, które, w połączeniu z nowoczesnymi technikami CAD-CAM (wspomaganego komputerowo projektowania - CAD, i wykonawstwa - CAM) stworzyły nowe możliwości wytwarzania wyjątkowo precyzyjnych i wytrzymałych konstrukcji protetycznych czy implantów.

Wykład będzie przeglądem właściwości mechanicznych, estetycznych i użytkowych (odtwórczych) najnowszych materiałów ceramicznych (ceramik: cyrkoniowej, disilikatowej i hybrydowej), ale także nowoczesnych technik wykonawstwa konstrukcji metalowych (frezowanie metalu „twardego", mikrospiekanie laserowye czy synteryzacja elementów frezowanych z metalu „miękkiego", wytwarzanego w technologiach proszkowych), które umożliwiły restytucję tradycyjnych tworzyw metalicznych, opartych na stopach kobaltu czy tytanu, i wyeliminowanie wad typowych dla technik odlewnictwa precyzyjnego.

39. Wpływ polioli i wybranych materiałów stomatologicznych na zdolność do tworzenia biofilmu próchnicotwórczego – u dzieci izolaty Streptococcus mutans związane z próchnicą.

Effect of polyols and selected dental materials on the ability to create a cariogenic biofilm–on children caries-associated Streptococcus mutans isolates.

*dr dr n.med. Małgorzata **Staszczyk**[1], lek. dent. Małgorzata **Jamka-Kasprzyk**[1], Prof. dr hab.n.med Iwona **Gregorczyk-Maga**[1]*

[1]Jagielloński Collegium Medicum; ul. Montelupich 4;31-155 Kraków; e-mail: iwona.gregorczyk-maga@uj.edu.pl (I.G.-M.); malgorzata.staszczyk@uj.edu.pl (M.S); malgorzata.jamka-kasprzyk@uj.edu.pl (M. J.-K.)

Wprowadzenie/cel: Próchnica wtórna to choroba związana z tworzeniem biofilmu na granicy między ząb- wypełnienie. Na jej rozwój silnie wpływa obecność słodkich pokarmów w diecie oraz rodzaj zastosowanego materiału stomatologicznego.

Celem badania była ocena wpływu substancji słodzących na zdolność klinicznych szczepów Streptococcus mutans do tworzenia biofilmu na materiałach stomatologicznych.

Metodologia: Badane szczepy bakterii wyizolowano z próbek płytki nazębnej od 40 dzieci z ubytkami próchnicowymi (3–6 ICADS II). Zdolność do tworzenia biofilmu przebadano na materiałach stomatologicznych kompozytowych i szkło-jonomerowych stosowanych do wypełnień zębów mlecznych w obecności: sacharozy, ksylitolu, sorbitolu i erytrytolu.

Wyniki: Masa filmu bakteryjnego po 12, 24, 48 i 72 godzinach oraz liczba kolonii bakteryjnych uległy istotnemu zmniejszeniu ($p < 0,01$) w porównaniu z wartością początkową dla 5% erytrytolu i sorbitolu na badanych materiałach. Większy efekt hamujący odnotowano w przypadku glasjonomerów w porównaniu z materiałami kompozytowymi. Sacharoza i ksylitol wspomagały tworzenie biofilmu, natomiast erytrytol wykazywał najlepszy efekt hamujący. Zastosowanie glasjonomerów uwalniających fluor wywarło efekt synergistyczny z erytrytolem, tj. hamowało tworzenie płytki nazębnej i ilość próchnicotwórczych bakterii S. mutans.

Podsumowanie/wnioski: Wybór odpowiedniego rodzaju materiału stomatologicznego, wraz z zastąpieniem sacharozy poliolami, może zmniejszyć ryzyko rozwoju próchnicy wtórnej. Zastosowanie erytrytolu w połączeniu z zastosowaniem wypełnień z materiałów glasjonomerowych wydaje się zwiększać skuteczność działań profilaktycznych w zakresie choroby próchnicowej.

Praca finansowana z grantu number N41/DBS/000163, N41/DBS/000357, N41/DBS/000162 Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Polska

40. Wpływ wielokrotnego zastosowania i sterylizacji na precyzję pomiarów za pomocą kluczy dynamometrycznych różnego typu.

The effect of the multiple use and sterilization on the accuracy of readings of different types of torque controllers.

*Dr n. med. Piotr **Stendera**[1], prof. dr hab. n. med. Jolanta **Kostrzewa-Janicka**[1]*

[1]Katedra Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa, e-mail: piotr.stendera@wum.edu.pl (P.S.); jolanta.kostrzewa-janicka@wum.edu.pl (J.K-J.)

Wprowadzenie/cel: W implantoprotetyce zastosowanie mają trzy podstawowe rodzaje kluczy dynamometrycznych (sprężynowy, kątnicowy i łamany). W literaturze fachowej niewiele jest doniesień dotyczących możliwości kontroli wartości momentu siły generowanej przez klucz po wieloletnim użyciu i wielokrotnej sterylizacji.

Celem badań było określenie precyzji pomiarów różnych typów kluczy dynamometrycznych po określonej liczbie zastosowań oraz sterylizacji.

Metodologia: Materiał stanowiły 23 klucze dynamometryczne (11 sprężynowych, 6 kątnicowych i 6 łamanych). Metodyka badań polegała na pomiarach dokładności wskazań wartości momentu siły metodą grawitacyjną w modyfikacji własnej z uwzględnieniem specyfiki pomiarów dla każdej grupy kluczy. Badania przeprowadzono dla różnych zakresów momentu siły dla fabrycznie nowych kluczy oraz po 50 i 100 cyklach sterylizacji. Po każdym cyklu sterylizacji klucze były używane w celu kilkukrotnego wygenerowania momentu siły, a raz na 10 cyklów rozkręcane i konserwowane zgodnie z zaleceniami producenta

Wyniki: Wyniki badań poddane zostały analizie statystycznej. Przed sterylizacją najmniejszą dokładnością (największym odchyleniem od wskazań) charakteryzowały się klucze sprężynowe – średnio 11,82% (w największym zakresie na niskich wartościach momentu siły). Średnie odchylenie dla kluczy kątnicowych wynosiło 6,18%, a dla łamanych 2,43%. Po cyklach sterylizacji najmniejsze zmiany w precyzji pomiarów charakteryzowały klucze łamane (3,32% po 50 cyklach i 2,58% po 100 cyklach). Odpowiednie odchylenia dla kluczy kątnicowych wynosiły 6,62% i 4,70%, a dla kluczy sprężynowych 6,78% i 1,61%. Określono, w jakim procencie wszystkich pomiarów rzeczywisty moment siły mieścił się w założonym korytarzu bezpieczeństwa klinicznego (+/-20% od wskazań na skali klucza). W przypadku kluczy sprężynowych było to 76%, kątnicowych 89% i łamanych 77%.

Podsumowanie/wnioski: Wielokrotne użycie i sterylizacja nie mają istotnego wpływu na funkcjonowanie kluczy dynamometrycznych. Największą stabilność dokładności pomiarów wykazują klucze typu łamanego. Najczęściej używane w praktyce klucze sprężynowe mieszczą się w akceptowalnym przedziale dokładności, ale prezentują największy spadek właściwości mechanicznych, czemu powinna towarzyszyć większa czujność w trakcie ich stosowania.

41. Wytrzymałość połączenia uniwersalnego cementu żywicznego ze wzmocnioną ceramiką dwukrzemianu litu i ceramiką cyrkoniową.

Bond Strength of a Universal Resin Cement to Advanced Lithium Disilicate Ceramic and Zirconia.

*Anna **Szyperska**[1], dr n. med., mgr inż. Agata **Szczesio-Włodarczyk**[2], mgr Wioleta **Stopa**[2], dr n. med. Monika **Domarecka**[3], prof. dr hab. n. med. Jerzy **Sokołowski**[3]*

[1]Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, e-mail: anna.szyperska@student.umed.lodz.pl (A.Sz.)

[2]Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź e-mail: agata.szczesio@umed.lodz.pl (A.Sz.); wioleta.stopa@umed.lodz.pl (W.S.)

[3] Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, e-mail: monika.domarecka@umed.lodz.pl (M.D.); jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl (J.S.)

Wprowadzenie/cel: Nowoczesne uniwersalne cementy żywiczne stanowią innowację w adhezyjnej stomatologii odtwórczej, oferując uproszczony protokół kliniczny. Zgodnie z zaleceniami producenta, cementy te, w zależności od typu materiału, mogą być stosowane bezpośrednio lub za pośrednictwem uniwersalnego bondu, co znacząco skraca czas pracy i minimalizuje ryzyko błędów operatora. Pomimo wskazanych zalet, uproszczony protokół cementowania budzi wątpliwości co do skuteczności połączenia tych cementów z różnymi materiałami odtwórczymi, m.in. nową modyfikowaną ceramiką szklaną czy ceramiką cyrkoniową, i wymaga wyjaśnienia.

Metodologia: Celem badania była ocena wytrzymałości połączenia uniwersalnego cementu Calibra Universal (Dentsply Sirona) z ceramiką cyrkoniową (Ceramill Zi, Amann Girrbach) oraz ceramiką szklaną (Tessera, Dentsply Sirona) przy zastosowaniu różnych metod przygotowania ich powierzchni. Materiały poddano obróbce powierzchniowej (szlifowanie, piaskowanie lub/i trawienie HF) oraz zastosowano system wiążący Prime&Bond Universal Adhesive (Dentsply Sirona) i/lub primer Clearfil Ceramic Primer Plus (Kuraray Noritake). Wytrzymałość połączenia oceniono za pomocą testu ścinania.

Wyniki: Najwyższą wartość wytrzymałości połączenia uzyskano dla ceramiki Tessera po szlifowaniu, piaskowaniu, trawieniu kwasem HF i zastosowaniu Clearfil Ceramic Primer Plus (24,7 MPa). Niższe wartości wytrzymałości (18,4MPa) otrzymano pomijając w procedurach adhezyjnych proces piaskowania powierzchni ceramiki przed jej trawieniem. Dla ceramiki cyrkoniowej wyższe wartości wytrzymałości połączenia odnotowano po piaskowaniu i zastosowaniu Clearfil Ceramic Primer Plus (16,5 MPa) w porównaniu z zastosowaniem systemu wiążącego Prime&Bond Universal Adhesive (10,4MPa). Wytrzymałość połączenia bez zastosowania primera była znacząco niższa dla obydwu ocenianych materiałów.

Podsumowanie/wnioski: Uzyskane wyniki wskazują, że odpowiednio dobrana technika rozwinięcia powierzchni oraz właściwy primer mają kluczowe znaczenie dla uzyskania wytrzymałego połączenia pomiędzy cementem a materiałem odbudowy protetycznej.

42. Charakterystyka i wybrane właściwości innowacyjnych materiałów i metod w leczeniu bruksizmu.

Characteristics and selected properties of innovative materials and methods in the treatment of bruxism.

*Mgr inż. Sandra **Wąsik**[1], dr. Roksana **Biernat**[2], dr. Rafał **Bielas**[3], dr hab. Małgorzata **Karolus**, prof. UŚ[4], dr hab. Krzysztof **Aniołek**[5]*

[1]Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, ul. Bankowa 14. 40-007 Katowice, e-mail: sandrawasik99@gmail.com (S.W.); roksana.biernat@smcebi.edu.pl (R.B.); rafal.bielas@us.edu.pl (R.B.); malgorzata.karolus@us.edu.pl (M.K.); krzysztof.aniolek@us.edu.pl (K.A.)

Wprowadzenie/cel: Polimer PETG dzięki swojej elastyczności i łatwości dopasowania jest popularnym materiałem w produkcji tymczasowych lub długoterminowych szyn w stomatologii. Właściwości polimeru PETG charakteryzują się doskonałą przejrzystością, wytrzymałością mechaniczną oraz odpornością chemiczną. Tworzywa sztuczne o właściwościach antyseptycznych znajdują zastosowanie w kontekście zwiększonej świadomości higienicznej i konieczności ograniczenia rozprzestrzeniania się patogenów w jamie ustnej pacjenta. W niektórych przypadkach dodatki antybakteryjne służą również do ulepszenia właściwości mechanicznych i plastycznych. Niniejsza praca dotyczy opracowania innowacyjnego kompozytu na bazie PETG, wzbogaconego dodatkami tlenku cynku (ZnO) oraz soli jodku potasu (KI), które wykazują działanie antyseptyczne oraz wzmacniające materiał. W ramach pracy przeprowadzono procesy modyfikacji polimeru, analizując wpływ zastosowanych dodatków na jego właściwości fizyczne, chemiczne oraz antybakteryjne. Wyniki mogą przyczynić się do rozwoju nowoczesnych materiałów polimerowych o funkcjach przeciwbakteryjnych, które łączą wysoką wytrzymałość mechaniczną z biokompatybilnością znajdując zastosowanie w medycynie

Metodologia: Otrzymanie materiału polimerowego PETG zostało uzyskane metodą topnienia i rozpuszczalnika. Zawarcie związków antybakteryjnych oraz wzmacniających właściwości mechaniczne osiągnięto dzięki związkom tlenku cynku oraz jodku potasu. Uzyskany w pracy antybiogram przedstawił aktywność antybakteryjną otrzymanego polimeru. W badaniu oceniono średnicową wytrzymałość na rozciąganie, tarcie oraz ściskanie.

Podsumowanie/wnioski: Wyniki wykazały, że obecność tlenku cynku wpłynęła korzystnie na właściwości mechaniczne kompozytu PETG, zwiększając jego wytrzymałość i elastyczność. Wyniki testów potwierdzają, że odpowiedni dobór stężenia pozwala na uzyskanie materiału o lepszych parametrach użytkowych. Zastosowanie jodku potasu oraz tlenku cynku przyczyniło się również do uzyskania materiału o właściwościach antyseptycznych, co potwierdzają badania mikrobiologiczne. Dodatki te wykazują aktywność bakteriobójczą, co czyni je obiecującymi składnikami w zastosowaniach medycznych.

43. Analiza okluzji w implantoprotetyce po regeneracji tkanki kostnej szczęk oraz w procedurach ratunkowych bez-augmentacyjnych.

Analysis of occlusion in implant prosthetics after jaw bone regeneration and in non-augmentation rescue procedures.

Lek. dent. Rafał ***Wojda***[1]

[1]*Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Lekarsko – Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Oczki 4, 02-007 Warszawa, e-mail: rafał.wojda@wum.edu.pl (R.W.)*

Wprowadzenie/cel: Szczególną uwagę poświęcono ocenie efektów terapeutycznych oraz wykorzystaniu metod umożliwiających analizę okluzji po leczeniu implantoprotetycznym metodą T-Scan. Metoda umożliwia w czasie rzeczywistym precyzyjną ocenę zwarcia, począwszy od po leczeniu implanto-protetycznym i regeneracji kości. Dzięki analizie siły i czasu kontaktów zębowych pozwala wykryć przeciążenia, które mogłyby zaburzać osteointegrację lub prowadzić do resorpcji kości. T-Scan pozwala precyzyjnie ocenić zarówno pierwotne kontakty zębowe, jak i zwarciowe węzły patologiczne, które mogą powodować nierównomierne obciążenia zgryzu. Dzięki temu możliwa jest korekcja miejsc przeciążonych, co zapobiega uszkodzeniom zębów, stawu skroniowo-żuchwowego oraz implantów. Ułatwia to optymalne odtworzenie zgryzu i długoterminową stabilność uzupełnień na implantach. Przedstawione zostaną przypadki wykorzystania T-Scan dla analizy/oceny efektywności leczenia implantoprotetyczego. Rejestracjai monitorowanie okluzji powinno stanowić standardowy element kontroli implantoprotetycznej.

.

44. Zastosowanie biomateriałów na przestrzeni 50 lat w chirurgii stomatologicznej.

The use of biomaterials over 50 years in dental surgery.

Prof. Dr hab. n. med. Andrzej ***Wojtowicz***[1]

[1]*Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Lekarsko – Stomatologiczny Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Oczki 4, 02-007 Warszawa, e-mail: andrzej.wojtowicz@wum.edu.pl (A.W.)*

Wprowadzenie/cel: Początki biomateriałów w medycynie, a następnie w stomatologii, sięgają lat czterdziestych XX wieku. Istotnym etapem rozwoju było sformułowanie teorii udziału czynników wzrostowych w regeneracji tkanki kostnej przez noblistę Charlesa Huggins'a (1966), następnie pionierskie prace Marshalla Urista (1965) nad odkryciem i doświadczalnym wykorzystaniem białka morfogenetycznego kości (BMP), a wreszcie – wprowadzenie prawie 60 lat temu minerału kostnego pochodzenia wołowego, pod nazwą handlową Bio-Oss. Połączenie obu koncepcji: nośnik (scaffold) wraz z syntetycznymi/rekombinowanymi czynnikami wzrostowymi nastąpiło już w XXI wieku

Kolejne dekady przyniosły rozwój materiałów autogennych, allogenicznych, ksenogenicznych i syntetycznych-alloplastycznych, a w ostatnich latach – hybrydowych. Współczesne podejście do regeneracji tkanki kostnej łączy odbudowę struktur utraconych z różnych przyczyn z jednoczesnym zapobieganiem jej resorpcji wynikającej z procesów starzenia się organizmu.

45. Synergiczny efekt laserowej modyfikacji powierzchni i osadzania powłok polimerowych na właściwości użytkowe stopu Ti6Al4V.

Synergistic Effect of Laser Surface Modification and Polymer Coatings on the Functional Properties of Ti6Al4V Alloy.

*Dr inż. Anna **Woźniak**[1*], dr inż. Weronika **Smok**[2]*

[1] Laboratorium Badania Materiałów, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18a, 44-100, Gliwice, Polska, e-mail: anna.wozniak@polsl.pl (A.W.)

[2] Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18a, 44-100, Gliwice, Polska, e-mail: weronika.smok@polsl.pl (W.S.)

Wprowadzenie/cel: Obecnie światowe trendy wskazują na rosnące zapotrzebowanie na implanty ortopedyczne. Jednocześnie, kluczowym wyzwaniem pozostaje poprawa funkcjonalności biomateriałów, co umożliwi ich lepszą integrację i długotrwałą stabilność w układzie implant-środowisko organizmu żywego. Tytan i jego stopy, klasyfikowane jako biomateriały o najlepszej biotolerancji w grupie materiałów metalowych z przeznaczeniem na implanty długotrwałe, wykazują szereg wad i ograniczeń aplikacyjnych, Wśród nich wyróżnić można możliwe alergie, niestabilność warstw pasywnych, słabe właściwości tribologiczne i problemy z osteointegracją. Z tego względu coraz większą uwagę skupia się nad modyfikacjami powierzchni biomateriałów i ich potencjalnym zastosowaniem jako systemy dostarczania leków. Celem realizowanych prac, było określenie wpływu hybrydowej modyfikacji powierzchni przez osadzanie teksturowanie laserowe oraz osadzanie biodegradowalnych powłok polimerowych na bazie polikaprolaktonu (PCL) metodą elektroprzedzenia na właściwości użytkowe proponowanego biomateriału

Metodologia: Przedmiotem badań był stop tytanu Ti6Al4V, poddany hybrydowej obróbce powierzchniowej poprzez teksturowanie laserowe oraz osadzanie warstwy na bazie PCL metodą elektroprzedzenia. Przeprowadzono badania morfologii powierzchni metodą skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM). Dodatkowo, ocenę topografii powierzchni zrealizowano przy użyciu mikroskopu cyfrowego. Ocenie poddano wpływ hybrydowej obróbki powierzchniowej proponowanego biomateriału na jego właściwości użytkowe. Przeprowadzono pomiary kąta zwilżania oraz obliczenia swobodnej energii powierzchniowe. Badania odporności korozyjnej obejmowały rejestrację krzywych potencjodynamicznych w warunkach stanu zapalnego. Odporność na zużycie poprzez ścieranie oceniono metodą Ball-on-plate. Celem oceny biofunkcjonalności przeprowadzono badania cytotoksyczności

Wyniki: Na podstawie przeprowadzonych obserwacji mikroskopowych wykazano, że mikroteksturowanie laserowe umożliwiło wytworzenie na powierzchni stopu regularnych mikro-rowków o średniej szerokości 242±4 μm. Powłoka PCL pokrywała całą powierzchnię badanych próbek. Uwidoczniono obecność zarówno ciągłych włókien, jak i licznych aglomeratów rozpuszczonego roztworu przędzalniczego oraz kulistych cząstek polimeru o zróżnicowanym kształcie i wielkości. Na podstawie badań odporności na zużycie poprzez ścieranie, wykazano ograniczenie objętości zużycia dla próbek teksturowanych laserowo o około 18% w stosunku do próbek w stanie wyjściowym. Dodatkowo, odnotowano istotny wpływ topografii powierzchni na zwilżalność powierzchni. Zaobserwowano zmianę charakteru chemicznego próbek z hydrofilowego, dla próbek w stanie wyjściowym na hydrofobowy dla próbek modyfikowanych powierzchniowo, Wyniki badań elektrochemicznych wskazały, że nałożenie powłoki PCL znacząco poprawiało odporność korozyjną w porównaniu zarówno do próbek w stanie wyjściowym, jak i teksturowanych laserowo. Dodatkowo analiza ICP-AES wskazała na skutecznie ograniczenie ilości uwalnianych jonów do roztworu korozyjnego waz z osadzaniem powłoki PCL. Badania własności biologicznych nie wykazały cytotoksyczności badanych próbek.

Podsumowanie/wnioski: Na podstawie przeprowadzonych obserwacji i pomiarów stwierdzono, że modyfikacja powierzchni poprzez teksturowanie laserowe oraz nałożenie warstwy polimerowej na podłoże tytanowe metodą elektroprzędzenia zapewnia poprawę właściwości użytkowych biomateriału. Zaobserwowano poprawę odporności korozyjnej oraz ograniczenie zużycia poprzez tarcie. Dodatkowo, biomateriał wykazywał właściwości nietoksyczne

46. Optymalizacja precyzji diagnostycznej: Porównanie dokładności rejestracji i przeniesienia przestrzennej pozycji szczęki i żuchwy do artykulatora z wykorzystaniem metod analogowych oraz cyfrowych.

Optimisation of Diagnostic Precision: Comparison of the Accuracy of Registration and Transferring the Spatial Position of the Maxilla and Mandible to the Articulator Using Analogue and Digital Methods.

*dr n. med. Kamila **Wróbel-Bednarz**[1] , Aleksandra **Babiarz**[1], Joanna **Bukowsk**[1], Michał **Dąbkowski**[1], Kaja **Drelichowska**[1], Wiktoria **Małek**[1]*

[1]Katedra Protetyki Stomatologicznej WUM, Wydział lekarsko-stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Stanisława Binieckiego 6 02-097 Warszawa, e-mail: babiarz549@gmail.com (A.B.); asiabukowska25@gmail.com (J. B.); mmmichal.dabk@gmail.com (M.D.); kaja.drelichowska@gmail.com (K.D.); wiki.monika0708@gmail.com (W.M.); katedraprotetyki@wum.edu.pl (K.W-B.)

Wprowadzenie/cel: Precyzyjna rejestracja pozycji szczęki względem podstawy czaszki, w relacji do stawu skroniowo-żuchwowego, jak również przestrzennego położenia żuchwy oraz punktu obrotu są kluczowe w okluzyjnej diagnostyce instrumentalnej. Taka specjalistyczna diagnostyka niezbędna jest w leczeniu protetycznym, ortodontycznym, ortognatycznym czy leczeniu dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia. Istnieje wiele analogowych metod rejestracji i przeniesienia różniących się między sobą. Badacze wskazują, że zastosowanie łuku twarzowego i osobniczych parametrów pacjenta pozwalana bardziej precyzyjne odwzorowanie indywidualnej, przestrzennej pozycji szczęki niż z wykorzystaniem wartości uśrednionych (trójkąt Bonwilla, kąt Balkwilla). Alternatywnie coraz częściej wykorzystywane są technologie cyfrowe. Badania wskazują porównywalną lub niekiedy wyższą precyzję pomiarów uzyskanych tą drogą. Rekomendowane jest również łączenie obu metod, co wpływa na jeszcze większą precyzję analizy. Istnieją pojedyncze prace z wnioskiem, że użycie indywidualnych wartości w artykulatorze nie przynosi korzyści względem wartości uśrednionych niezależnie od tego czy środowisko pracy jest analogowe czy cyfrowe. Celem badania jest porównanie dokładności różnych metod rejestracji i transferu relacji żuchwy i szczęki do artykulatora pod kątem ich wpływu na precyzję odwzorowania warunków okluzyjnych. Prawidłowe przeniesienie modeli do artykulatora ma kluczowe znaczenie dla diagnostyki i planowania leczenia pacjentów, zwłaszcza w kontekście zaburzeń stawu skroniowo-żuchwowego (SSŻ), które mogą prowadzić do dysfunkcji narządu żucia, dolegliwości bólowych oraz tym samym do ogólnego pogorszenia jakości życia.

Metodologia: Przeprowadzono badanie obserwacyjne kliniczno-kontrolne, w którym pacjent został zbadany klinicznie przez lekarza specjalistę protetyki oraz grupę studentów czwartego roku pod kątem zaburzeń SSŻ, pobrano wyciski oraz wykonano skany wewnątrzustne obu łuków zębowych. Relacje pozycji szczęki i żuchwy oraz ich pozycja względem podstawy czaszki zostały zarejestrowane przez arbitralnej kinematyczne łuki twarzowe. Grupą badawczą była jedna osoba dorosła, wybrana według następujących kryteriów włączenia: brak zaburzeń SSŻ w formularzu DC-TMD, posiadanie I klasy szkieletowej, Angle'a oraz kłowej. Kryteriami wyłączenia były natomiast: zaburzenia SSŻ w formularzu DC-TMD,inna niż I klasa szkieletowa, Angle'a oraz kłowa. Punktami końcowymi badania było porównanie dokładności metod między sobą. W analogowej części badania dokonano tego przez analizę kontaktów zwarciowych otrzymanych po osadzeniu modeli gipsowych w zwieraku, artykulatorze na podstawie trójkąta Bonwilla, artykulatorze na podstawie arbitralnego łuku twarzowego oraz w artykulatorze na podstawie kinematycznego łuku twarzowego. W cyfrowej części badania wykonano porównanie precyzji, dokładności i powtarzalności przeniesienia pozycji szczęki oraz żuchwy w stosunku do SSŻ porównując wartości kątów Bennetta oraz nachylenia drogi stawowej (SCI - sagittal condylar inclination) po wykonaniu aksjografii za pomocą łuku twarzowego Zebris Digital Kinematic Facebow System oraz kondylografii przy użyciu łuku twarzowego Cadiax.

Wyniki: Zadanie wykazało, iż spośród metod analogowych najdokładniejsza jest rejestracja zwarcia z wykorzystaniem arbitralnego łuku twarzowego. Analiza kontaktów zwarciowych wykazała, że ta metoda zarejestrowała dziewięć na dziesięć kontaktów zwarciowych, które występują u pacjenta. Inne metody analogowe zarejestrowały mniej kontaktów lub zarejestrowały kontakty nieistniejące u pacjenta. Metody

cyfrowe natomiast okazały się dokładne w podobnym stopniu, jednakże system Cadiax wykonuje pomiary na podstawie RP (reference position) - pozycji referencyjnej głowy żuchwy względem dołka stawowego, podczas, gdy system Zebris bazuje na MIC (maximum intercuspation) - maksymalnym zaguzkowaniu. Zaobserwowana różnica może okazać się kluczowa w diagnostyce pacjentów cierpiących na TMD lub zaburzenia okluzyjne. W takich przypadkach zastosowanie systemu Cadiax może być bardziej zasadne, jednak konieczne są dalsze badania w celu potwierdzenia tej zależności.

Podsumowanie/wnioski: Rejestracja kontaktów zwarciowych jest niezbędnym etapem leczenia protetycznego, ortodontycznego, ortognatycznego, a także leczenia dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia. Badanie wykazało, że znane metody rejestracji znacznie różnią się co do dokładności i precyzji. Metody zindywidualizowane - rejestracja zwarcia z wykorzystaniem kinematycznego łuku twarzowego, aksjografii i kondylografii - odwzorowują najdokładniej kontakty zwarciowe oraz pozycję szczęki i żuchwy w stosunku do SSŻ, zarejestrowane u zdrowego pacjenta z prawidłowymi warunkami okluzyjnymi.

Autorzy pragną podziękować prof. dr hab. n. med. Jolancie Kostrzewie-Janickiej za okazane wsparcie oraz cenne uwagi i wskazówki, które przyczyniły się do realizacji tego projektu. Praca została zrealizowana w ramach projektu „Grantów Wewnętrznych", „Projektów Młodego Badacza" oraz „Minigrantów studenckich" finansowanych ze środków subwencji uzyskanej przez Warszawski Uniwersytet Medyczny na działalność naukową w roku 2025.

47. Ocena skuteczności zabiegów zachowania wyrostka zębodołowego przy wykorzystaniu materiałów allogennych i ksenogennych.

Evaluation of the effectiveness of socket preservation technique using allogeneic and xenogeneic materials.

*lek. dent. Piotr **Wróbel**[1, 2], lek. dent. Michał **Bąk**[2], lek. dent. Jakub **Adamczyk**[1], lek. dent. Piotr **Mojżesz**[1, 2], dr n. med. Adam **Piecuch**[3], prof. dr hab. n. med. Armand **Cholewka**[4], dr n. med. Sylwia **Wójcik**[1], prof. dr hab. n. med. Tadeusz **Morawiec**[1, 2]*

[1] Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-mail: piotr.wrobel@sum.edu.pl (P.W.); pawel.krynicki@sum.edu.pl (P.K.); jakub. adamczyk@sum.edu.pl (J.A.); piotr.mojzesz@sum.edu.pl (P.M); tmorawiec@sum.edu.pl (T.M.)

[2] Centrum Stomatologii i Implantologii Comfortdent, ul. Zabrska 14, 40-959 Katowice; comfortmed@poczta.onet.pl

[3] Katedra i Zakład Histologii i Patologii Komórki, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny, ul. Jordana 19, 41-808 Zabrze; apiecuch@sum.edu.pl (A.P.)

[4] Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, e-mail: armand.cholewka@gmail.com (A.C.)

Adres korespondencyjny: piotr.wrobel@sum.edu.pl (P.W.); tel.: +48 508 316 120

Wprowadzenie/cel: Zabieg zachowania zębodołu polega na wypełnieniu ubytku kostnego powstałego po ekstrakcji materiałem kościozastępczym. Pozwala to na zmniejszenie resorpcji kości okolicy operowanej. Jako materiał augmentacyjny stosowane są różne rodzaje biomateriałów , w tym materiały allogenne oraz ksenogenne. Celem badań jest porównanie skuteczności biomateriałów wykorzystywanych do zabiegów augmentacji wyrostka zębodołowego. Do badań zakwalifikowano 10 ogólnie zdrowych pacjentów, wymagających ekstrakcji pierwszego lub drugiego przedtrzonowca w szczęce, których podzielono na dwie równe grupy. U pacjentów grupy pierwszej zastosowano materiał allogenny (BIOBank®), a u pacjentów grupy drugiej zastosowano materiał kseonogenny (Gestlich Bio-Oss®). Przeprowadzono zabieg ekstrakcji zęba, a następnie do oczyszczonego zębodołu założono odpowiedni materiał, który zabezpieczono błoną kolagenową (Gestlich Bio-Gide®) oraz szwami. 7 do 10 dni po zabiegu usunięto szwy, przeprowadzono badanie micro-CBCT. Po 6 miesiącach wykonano kolejne badanie micro-CBCT, na podstawie którego zaplanowano zabieg implantacji z jednoczasowym pobraniem trepanobiopsji kostnej. W opracowane łoże wszczepiono implant I5 (AB Dental). Pobrany bioptat przekazano do laboratorium, gdzie próbka została poddana badaniom histologicznym barwieniem hematoksyliną i eozyną (H&E) oraz metodą trichrom Massona. Jednocześnie poddano analizie skany CBCT pod względem wymiarów wyrostka i gęstości optycznej kości. Uzyskane wyniki wskazują, że materiał allogenny wykazał większą skuteczność w zachowaniu wysokości blaszki przedsionkowej wyrostka zębodołowego oraz prawdopodobnie szybciej ulega przebudowie w kość własną pacjenta. Zębodoły wypełnione materiałem ksenogennym wykazywały istotnie większą gęstość radiologiczną po 6 miesięcznym okresie gojenia.

48. Patologie jamy ustnej u pacjentów leczonych protetycznie - przegląd literatury.

Oral pathologies in patients undergoing prosthetic treatment - a literature review.

*Dr hab. n. med. Magdalena **Wyszyńska**[1] , dr n. med. Aleksandra **Czelakowska**[1], lek. dent. Monika **Nitsze-Wierzba**[1], prof. dr hab. n. med. Małgorzata **Skucha-Nowak**[2], lek. dent. Seyedamirreza **Mostafavi**[3], prof. dr hab. n. med. Jacek **Kasperski**[1]*

[1] Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40−055 Katowice, e-mail: magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.W.); aczelakowska@sum.edu.p (A.Cz.)l, protstom@sum.edu.pl (J.K.), mnitsze@sum.edu.pl (M. N-W.)

[2]Zakład Propedeutyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-miał: mskucha-nowak@sum.edu.pl (M.S-N.)

[3] Szkoła Doktorska, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-mail: s75720@365.sum.edu.pl (S.M.)

Wprowadzenie/cel: Stany patologiczne, zapalenia w obrębie jamy ustnej dotykają wielu pacjentów. Mogą być to stany wywołane lub współistniejące w przebiegu różnych schorzeń ogólnych. Mogą to być infekcje bakteryjne, wirusowe czy grzybicze. W jamie ustnej występują równiej charakterystyczne jednostki chorobowe jak np. Liszaj Płaski. Infekcje w jamie ustnej mogą być również związane nieprawidłową higieną jamy ustnej lub uzupełnień protetycznych ale także związane z użytkowaniem protez. Stomatopatie protetyczne to zmiany na błonie śluzowej jamy ustnej o charakterze wieloczynnikowego procesu zapalnego związanego bezpośrednio z użytkowaniem protez osiadających.

Celem pracy było zestawienie doniesień literaturowych o patologiach występujących u pacjentów użytkujących uzupełnienia protetyczne ruchome.

Metodologia: Leczenie protetyczne, mimo swoich niewątpliwych korzyści funkcjonalnych i estetycznych, może wiązać się z występowaniem różnego rodzaju patologii w obrębie jamy ustnej. Celem niniejszego przeglądu literatury było przedstawienie najczęściej spotykanych zmian patologicznych u pacjentów korzystających z uzupełnień protetycznych, zarówno stałych, jak i ruchomych. W analizowanych publikacjach zwrócono szczególną uwagę na zmiany zapalne błony śluzowej, takie jak zapalenie protetyczne, przerosty, nadżerki oraz zakażenia grzybicze. Omówiono również wpływ niewłaściwego dopasowania protez, niedostatecznej higieny jamy ustnej oraz czasu użytkowania uzupełnień na rozwój powikłań. Podkreślono znaczenie regularnej kontroli stomatologicznej oraz edukacji pacjentów w zakresie prawidłowej higieny i użytkowania protez w celu zapobiegania występowaniu patologii jamy ustnej.

Podsumowanie/wnioski: Stan jamy ustnej często odzwierciedla stan ogólny organizmu.

49. Patologie Bromek didodecylodimetyloamoniowy (DDAB) jako nowy dodatek biobójczy do kompozytów dentystycznych na bazie żywic.

Didodecyldimethylammonium bromide (DDAB) as a new biocidal additive for resin-based dental composite.

*mgr tech. dent. Maja **Zalega**[1], dr n. med. Joanna **Nowak**[2], dr Witold **Jakubowski**[3], dr hab. n. med. Kinga **Bociong**, prof. uczelni[1]*

[1] Zakład Stomatologii Ogólnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Pomorska 251, e-mail: maja.zalega@stud.umed.lodz.pl (M.Z.); kinga.bociong@umed.lodz.pl (K.B.)

[2] Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, Polska

[3] Katedra Biofizyki, Instytut Inżynierii Materiałowej, Politechnika Łódzka, ul. Stefanowskiego 1/15, 90-924 Łódź, Polska

Wprowadzenie/cel: Do jednych z najczęściej stosowanych materiałów w stomatologii należą kompozyty na bazie żywic (ang. resin-based composites, RBCs). Wykorzystywane są w stomatologii odtwórczej - do odbudowy twardych tkanek zęba, a także do wykonywania elementów protetycznych tj.: wkładów, nakładów, licówek, koron i mostów. Niestety, jednym z ograniczeń klinicznych RBCs jest występowanie próchnicy wtórnej. Celem badania było opracowanie oraz ocena właściwości eksperymentalnego materiału kompozytowego do zastosowań w stomatologii, ze szczególnym uwzględnieniem problemu próchnicy wtórnej. Jako modyfikator o działaniu biobójczym zastosowano bromek didodecylodimetyloamoniowy (DDAB).

Metodologia: Do eksperymentalnego materiału kompozytowego dodano DDAB w różnych stężeniach (0–3% wag.). Zbadano twardość (HV), wytrzymałość na zginanie (FS) i moduł sprężystości przy zginaniu (Ef), a także wytrzymałość na rozciąganie (DTS) kompozytów. Dodatkowo określono naprężenie skurczowe oraz swobodną energię powierzchni (SFE). Do oceny aktywności antybakteryjnej użyto analizy bakteriotoksyczności powierzchni i podatności na zasiedlenie przez Streptococcus mutans, Escherichia coli i Candida albicans.

Wyniki: Wartości HV1 dla wytworzonych kompozytów mieszczą się w zakresie od 27,2±1,5 do 31,5±1,8 w zależności od zawartości DDAB. Wytrzymałość na zginanie wyniosła 67,0±16,1 MPa dla kompozytu kontrolnego oraz 79,2±14,5 MPa dla kompozytu modyfikowanego. Wszystkie wartości średnicowej wytrzymałości na rozciąganie są wyższe niż 24 MPa. Najwyższy moduł sprężystości przy zginaniu materiału kompozytowego osiągnięto w przypadku modyfikacji 1,0% wag. DDAB (4030,0±219,0 MPa), natomiast najniższy dla materiału kontrolnego (3701,7±398,3 MPa). Naprężenie skurczowe jest najwyższe dla kompozytu zawierającego 0,25% wag. DDAB (18,5±1,9 MPa), a najniższe dla kompozytu z 1% wag. DDAB (15,0±2,5 MPa). Najwyższą wartość SFE uzyskano dla kompozytu kontrolnego, dla materiału wzbogaconego o dodatek 2,0% wag. (43,4±4,1 mJ/m²) lub 3,0% wag. DDAB (43,4±6,1 mJ/m²). Najniższy wynik uzyskano natomiast dla modyfikacji z 1,0% wag. DDAB (35,3±8 mJ/m²). Dla materiału kompozytowego z dodatkiem 3% wag. DDAB, po 60 minutach kontaktu z patogenami, zaobserwowano wzrost liczby martwych komórek: 51% dla Escherichia coli, 71% dla Streptococcus mutans oraz 24% dla Candida albicans.

Podsumowanie/wnioski: Materiały kompozytowe modyfikowane DDAB zmniejszyły obecność badanych patogenów, nie wpływając negatywnie na właściwości mechaniczne kompozytów. Wykazano, że DDAB jest innowacyjnym modyfikatorem o właściwościach biobójczych, pozwalającym na ograniczenie problemu próchnicy wtórnej, co pozwala na zwiększenie trwałości uzupełnień protetycznych.

50. Wpływ przyspieszonego starzenia na właściwości żywiczych kompozytów zawierających różne bromkowe czwartorzędowe sole amoniowe.

The influence of artificial aging on the properties of resin-based composites containing different bromide quaternary ammonium salts.

*mgr tech. dent. Maja **Zalega**[1], mgr tech. dent. Maria **Wołoszy**[1],*
*dr hab. n. med. Kinga **Bociong**, prof. uczelni[1]*

[1] Zakład Stomatologii Ogólnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Pomorska 251,
e-mail: maja.zalega@stud.umed.lodz.pl (M.Z.); maria.woloszyn@student.umed.lodz.pl (M.W.);
kinga.bociong@umed.lodz.pl (K.B.)

Wprowadzenie/cel: Najbardziej rozpowszechnionymi materiałami odtwórczymi stosowanymi w stomatologii są kompozyty na bazie żywic dimetakrylanowych. Materiały te pozbawione są niestety właściwości biobójczych czy remineralizujących dlatego coraz częściej podejmuje się próbę, chociażby eksperymentalną, modyfikacji ich składu. W niniejszej pracy wykorzystano dwie różne bromkowe czwartorzędowe sole amoniowe (QAS) jako dodatki do kompozytów i sprawdzono czy wpływają one na odporność materiału na przyspieszone starzenie.

Metodologia: Osnowa kompozytu to bis-GMA/TEGDMA/UDMA/HEMA = 40/40/10/10 % wag., jako napełniacz wykorzystano 45 % wag. silanizowanej krzemionki Arsil. Do materiału dodano również inicjator CQ (0,4 % wag.), koinicjator - DMAEMA (0,9 % wag.) oraz antyutleniacz - BHT (0,1 % wag). Kompozyt bez soli stanowił kontrolę, pozostałe kompozyty zostały zmodyfikowane 0,25 lub 3 % wag. DDAB lub 0,25 lub 3 % wag. DHDAB. Połowa z nich przez przechowywana była standardowo 24 h w wodzie destylowanej o temperaturze 37°C, natomiast pozostałe poddane były przyspieszonemu starzeniu prowadzonego według protokołu - 7500 obciążeń termocyklicznych w wodzie (5 °C i 55 °C) oraz 7 dni, 60°C, 0.1 M NaOH. Zbadano twardość, wytrzymałość na trójpunktowe zginanie wraz z wyznaczeniem modułu sprężystości przy zginaniu, zmianę koloru i morfologię powierzchni kompozytu z wykorzystaniem SEM-EDS kompozytów przed i po starzeniu.

Wyniki: Najwyższą wartość HV1 uzyskał kompozyt modyfikowany 3 % wag. DHDAB (38,8 ± 1,4), a najniższą zawierający 3 % wag. DDAB (32,4 ± 1,1), zaś po starzeniu najwyższa wartość występuje w przypadku modyfikacji 0,25 % wag. DDAB (12,6 ± 1,1), a najniższa jest kompozytu z 0,25 lub 3 % wag. DHDAB. W przypadku FS, maksymalna wartość przed starzeniem osiągnięte jest dla modyfikacji 0,25 % wag. DDAB (93,5 ± 5,6 MPa), a najniższe dla 3 % wag. DHDAB, 73,9 ± 7,4 MPa. Po procesie starzenia najwyższą wartość wykazał kompozyt z dodatkiem 0,25 % wag. DDAB (61,5 ± 9,1 MPa), najniższą kompozyt modyfikowany 3 % wag. DDAB (51,9 ± 6,7 MPa). Najwyższe wartości modułu sprężystości przed starzeniem uzyskał kompozyt modyfikowany 0,25% wag. DDAB (4758,3 ± 155,0 MPa), natomiast najniższą – kompozyt modyfikowany 3 % wag. DHDAB (3808,3 ± 427,0 MPa). Po starzeniu najwyższe Ef uzyskał kompozyt z dodatkiem 0,25 % wag. DHDAB (2777,1 ± 285,0 MPa), a najniższy 3 % wag. DDAB (2361,4 ± 200,0 MPa). Należy zwrócić uwagę, że największą zmianą koloru cechował się kompozyt modyfikowany 0,25 % wag. DDAB (ΔE = 13,3), a najmniejszą kompozyt z dodatkiem 3 % wag. DHDAB (ΔE = 6,4). Zdjęcia mikroskopowe wykazały znaczne pogorszenie stanu powierzchni materiałów kompozytowych po starzeniu. Mapy rozkładu EDS wykazały, że we wszystkich pięciu grupach kompozytów, po starzeniu występuje znaczne zmniejszenie ilości obecnego pierwiastka Si.

Podsumowanie/wnioski: Eksperymentalny materiał kompozytowy modyfikowany QAS posiada właściwościami zbliżone do kompozytu bez modyfikacji, a obniżenie wartości badanych właściwości widoczny po starzeniu u kompozytów modyfikowanych nie odbiega od zmian właściwości kompozytów bez modyfikacji.

51. Technologia druku 3D w rekonstrukcji stomatologicznej zęba 46

3D printing technology in dental reconstruction of the 46 tooth.

*Aleksandra **Zdzymira**[1], Martyna **Wróblewska**[1], dr n. med. Przemysław **Kustra**[2], Prof. dr hab. n. med. Joanna **Zarzecka**[2]*

[1]*Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Stomatologii Zachowawczej z Endodoncji Instytutu Stomatologii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego – Collegium Medicum*

[2] *Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Instytutu Stomatologii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego – Collegium Medicum*

Wprowadzenie/cel: Nowoczesna stomatologia to szybko rozwijająca się dziedzina dzięki nowym technologiom, które umożliwiają bardziej precyzyjne i wysoko skuteczne leczenie. Jedną z najważniejszych innowacji ostatnich lat jest druk 3D, który znajduje coraz szersze zastosowanie w różnych dziedzinach stomatologii. Większość rekonstrukcji protetycznych wytwarzanych przy wykorzystaniu tej technologii może być wykonana podczas jednej wizyty, co pozwala na większą autonomię w pracy lekarza dentysty.

Celem tego badania jest przedstawienie aktualnych informacji na temat zastosowania technologii druku 3D w stomatologii, na przykładzie przypadku rekonstrukcji zęba 46 za pomocą ceramicznego-kompozytowego nakładu wydrukowanego na drukarce 3D, wraz z przeglądem dostępnej literatury i oceną jakości danych.

Metodologia: Przeprowadzono szczegółową analizę przypadku pacjentki lat 41, której ząb 46 przeszedł wielokrotne odbudowy materiałem kompozytowym po leczeniu kanałowym. Za pomocą skanera T-Scan wykazano przeciążenie okluzyjne zęba 46, a także związane z nim wyższe ryzyko mikropęknięć oraz próchnicy wtórnej. Podjęto decyzję o zastosowaniu ceramicznego nakładu protetycznego wykonanego technologią druku 3D. Dodatkowo, przeprowadzono przegląd literatury na temat zastosowania tej technologii w innych przypadkach klinicznych, korzystając z wyspecjalizowanych baz danych online (PubMed i Google Scholar). Dane zostały zsyntetyzowane w celu zebrania wszystkich istotnych informacji.

Wyniki: Technologia druku 3D może być skutecznie wykorzystana w stomatologii. Dzięki cyfrowemu planowaniu i precyzyjnemu wykonawstwu, można osiągnąć optymalne dopasowanie odbudowy, poprawiając funkcję żucia i komfort pacjenta. Dzięki postępującej cyfryzacji protokołów stomatologicznych, możliwe jest zakończenie leczenia klinicznego w ramach jednej wizyty

Podsumowanie/wnioski: Druk 3D jest techniką, która nieustannie rozwija się w zakresie odbudowy i rekonstrukcji zębów przy użyciu różnych materiałów, w tym żywic kompozytowych i ceramiki. Umożliwia tworzenie niezwykle trwałych odbudów, które spełniają wcześniej nieosiągalne standardy. Dalszy rozwój materiałów i technologii druku ma potencjał, aby zwiększyć skuteczność i niezawodność takich technik rekonstrukcyjnych.