

Program i materiały XXII Konferencji
BIOMATERIAŁY I MECHANIKA W STOMATOLOGII
Wisła, 10 - 13 października 2024 r.

HONOROWY PATRONAT
Jego Magnificencji Rektora
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
W Katowicach

prof. dr hab. n. med. Tomasza Szczepańskiego

Wisła 2024

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. inż. Leszek Klimek,
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. 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. UMLub,
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. Tadeusz Morawiec, prof. ŚUM,
dr hab. n. med. Bogusława Orzechowska-Wylęgała,
dr hab. n. med. Lidia Postek-Stefańska,
dr hab. n. med. Mariusz Pryliński,
dr hab. n. med. Dariusz Skaba,
dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak,
dr hab. inż. Tomasz Tański, prof. PŚ,
dr hab. inż. Anna Timofiejczuk, prof. PŚ,
dr hab. n. med. Barbara Tymczyna-Borowicz, prof. UMLub,
dr hab. inż. Jarosław Żmudzi, prof. PŚ

KOMITET ORGANIZACYJNY

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

Sekretariat: dr n. med. Magdalena Wyszynska,
dr n. med. Magdalena Rogal,
dr inż. Anna Woźniak

Członkowie: dr inż. Marek Plaza,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek , prof. PŚ.,
prof. nadzw. dr hab. Cezary Krawczyk, DBA,
mgr Sylwia Sopa

INSTYTUCJE ORGANIZUJĄCE

Polskie Towarzystwo Inżynierii Medycznej

**Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego Śląskiego Uniwersytetu
Medycznego w Katowicach**

**Zakład Stomatologii Ogólnej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego
w Łodzi**

Laboratorium Badania Materiałów Politechniki Śląskiej



SEKRETARIAT KONFERENCJI:

**Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach**

41-902 Bytom, Pl. Akademicki 17

Tel/fax: 0 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 inż. Anna Woźniak,

dr n. med. Magdalena Wszyńska

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

SPONSORZY:

SANUS Sp. z o. o. Piotr Janik



We know how.

szkolenia. urządzenia. materiały. oprogramowanie.



Medical Inventi

Medical Inventi. Improving Lives.

ChM[®]



Integris Medical
POLSKA



UNIWERSYTECKIE
CENTRUM STOMATOLOGII
Śląskiego Uniwersytetu
Medycznego w Katowicach
sp. z o.o.



Drodzy Uczestnicy XXII Konferencji „Biomateriały i Mechanika w Stomatologii”!

Mam wielką przyjemność zaprosić Państwa do udziału w tej niezwykle istotnej konferencji organizowanej przez Polskie Towarzystwo Inżynierii Medycznej, Katedrę Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Zakład Stomatologii Ogólnej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi oraz Laboratorium Badania Materiałów Politechniki Śląskiej.

Konferencja „Biomateriały i Mechanika w Stomatologii” ma swoją markę i prestiż. W tym cyklicznym, odbywającym się już od ponad 20 lat wydarzeniu spotykają się najlepsi z najlepszych w swych dziedzinach.

Celem konferencji jest prezentacja najnowszych wyników badań naukowych oraz wymiana pomysłów, wiedzy i doświadczeń naukowców, badaczy i klinicystów w zakresie technik wytwarzania i właściwości biomateriałów i materiałów stomatologicznych, rezultatów klinicznych stosowania nowych materiałów, zastosowania biomateriałów w środowisku żywego organizmu, rozwoju nowych technologii przetwarzania oraz inżynierii materiałów stomatologicznych.

Spotkania w ramach Konferencji umożliwiają upowszechnienie osiągnięć będących rezultatem interdyscyplinarnej współpracy akademickich środowisk medycznych z przedstawicielami nauk ścisłych związanych z obszarami materiałoznawstwa i mechaniki. Właśnie ta interdyscyplinarność i współpraca wielu ośrodków to jeden z kluczy do sukcesu.

Chciałbym wyrazić uznanie dla Komitetu Organizacyjnego. To dzięki Państwa ciężkiej pracy i kreatywności wydarzenie odbywa się na najwyższym poziomie, nie tylko pod względem wygłaszanych referatów i dyskusji, ale także profesjonalnej organizacji. Jestem przekonany, że przygotowany przez Państwa program naukowy oraz działania im towarzyszące spełnią oczekiwania uczestników.

Życzę wszystkim prelegentom i słuchaczom wielu osiągnięć naukowych i wytrwałości w dążeniu do wybranych celów zawodowych. Nade wszystko zaś życzę owocnych obrad podczas „XXII Konferencji Biomateriały i Mechanika w Stomatologii” skutkujących wyjątkowymi rozwiązaniami technicznymi, które przełożą się na lepsze szanse dla pacjentów i rozwój naukowy.

Prof. dr hab. n. med. Tomasz Szczepański

Rektor Śląskiego Uniwersytetu w Katowicach

SPIS TREŚCI

I	PROGRAM KONFERENCJI	11
II	STRESZCZENIA REFERATÓW	17
1.	Adameczyk J., Wróbel P., Krynicki P., Wachol K., Zalejska-Fiolka J., Morawiec T.: Wpływ zabiegów chirurgii stomatologicznej na biochemiczne parametry śliny	19
2.	Gąsior A., Galicka Z., Wziątek-Kuczmik D., Niedzielska I.: Zastosowanie lasera diodowego w rehabilitacji po zabiegach chirurgii szczękowo-twarzowej	20
3.	Banaszek K., Łapok M., Przygoński A.: Laser Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w leczeniu endodontycznym obliteracji jamy zęba w leczeniu zębopochodnej torbieli zapalnej- 2 letnie obserwacje. Opis przypadku	21
4.	Bialas O., Adamiak M.: Ocena biologiczna powierzchni wzbogaconych w Ti_3Au biomateriałów o osnowie tytanowej - dalsze perspektywy rozwoju technologii	22
5.	Bociąg K., Zalega M., Dawicka O., Jasińska A., Żabecka A., Kałuża P.: Wpływ metody wytwarzania światłoutwardzalnego kompozytu do zastosowań w stomatologii na wybrane właściwości wytrzymałościowe	23
6.	Chladek G., Adeeb S., Pakieła W.: Analiza możliwości poprawy właściwości mechanicznych połączenia akrylowych materiałów protetycznych	24
7.	Cybulska A., Mańka-Malara K., Krasowski M., Sokołowski J., Zwoliński J., Rafalski A., Kostrzewa-Janicka J.: Ocena wpływu różnych metod sterylizacji na wytrzymałość materiałów do wytwarzania płyt protez dentystycznych w technologii druku 3D oraz konwencjonalnej	25
8.	Dąbrowska K., Palatyńska-Ulatowska A., Klimek L.: Wpływ chlorheksydyny na powierzchnię cementu krzemowo-wapniowego Biodentine	26
9.	Drejka P., Barszczewska-Rybarek I.: Wodochłonność i wodowymywalność kopolimerów uretanowo-dimetakrylanowych posiadających w swojej strukturze czwartorzędowe grupy amoniowe	27
10.	Dudek D., Jagielak M., Chloupek A.: Zastosowanie twardniejącego cementu z dwufazowym siarczanem wapnia w chirurgii stomatologicznej	28
11.	Gala A., Stós W., Kojat P., Urzędowski M., Drażek J., Kuchta K.: Kompleksowe leczenie ortodontyczne, chirurgiczne i protetyczne pacjentów z jednostronnym rozszczepem wargi, podniebienia i ciężką hipoplazją szczęki	29
12.	Gębczyński K., Zarzecka J.: Opis przypadku: leczenie starcia patologicznego i zniszczonych zębów przy pomocy programu Smile Architect i metoda Flow-injection	30
13.	Mamo H., Adamiak M.: Stopy $Ti6Al4V$ modyfikowane miedzią metodą laserowego stopowania powierzchniowego do zastosowań dentystycznych	31
14.	Kasprzyk-Kucewicz T., Kielboń A., Olszowy K., Krynicki P., Stanek A., Cholewka A., Morawiec T.: Wykorzystanie obrazowania termicznego w ocenie leczenia implantologicznego – analiza przypadków	32
15.	Kielbratowski M., Kuśka-Kielbratowska A., Wiench R., Czuba Z., Mertas A., Bobela E., Kępa M., Korkosz R., Trzcionka A., Tanasiewicz M.: Możliwości wykorzystania środków pochodzenia naturalnego w profilaktyce stomatologicznej	33
16.	Kłos S., Janiszewska-Olszowska J., Grocholewicz K.: Analiza nanotomograficzna kanałów rurek do bezpośredniego przyklejania na zęby trzonowe	34
17.	Korkosz R., Trzcionka A., Kielbratowski M., Kuśka-Kielbratowska A., Tanasiewicz M.: Sytuacja społeczno-ekonomiczna osadzonych w Polsce w latach 2002-2023	35
18.	Krawczyk C., Chladek G., Barszczewska – Rybarek I.: Wpływ płukanek do jamy ustnej na właściwości materiałów do wypełnień - analiza stanu wiedzy	36
19.	Kula P., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.: Miękkie materiały podścielające protezy zębowe zmodyfikowane dodatkiem leków o właściwościach przeciugrzybiczych – przegląd literaturowy	37
20.	Kula P., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G., Mertas A.: Innowacyjna koncepcja miękkiego materiału podścielającego o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych	38
21.	Kurek-Górecka A., Klósek M., Pietsz G., Kolayli S., Can Z., Balwierz R., Czuba Z.: Immunomodulujące działanie estru feniloetylowego kwasu kawowego (CAPE) na fibroblasty działąla linii HGF-1 aktywowane LPS i/lub IFN- α	39

22.	Kustra P., Zarzecka J.: Wpływ przewlekłego urazu mechanicznego na stan przyzębia okołowierchołkowego – opis przypadku.....	40
23.	Łapińska B., Szczesio-Włodarczyk A., Sokółowski J.: Sposoby adhezyjnego przygotowania powierzchni dentystycznej.....	41
24.	Łazarz-Półkoszek M., Orczykowska M., Pihut M., Kojat P.: Częstość występowania patologicznych zmian kostnych w obrębie szczęk i żuchwy w obrazach radiologicznych u pacjentów bezzębnych.....	42
25.	Łukomska-Szymańska M., Osica K., Sauro S., Krasowski M., Radwański M., Zmysłowska-Polakowska E.: Ocena właściwości mechanicznych bioaktywnych materiałów kompozytowych.....	43
26.	Mehr K., Kubisz L., Dorocka-Bobkowska B.: Zastosowanie termografii w podczerwieni w terapii rewitalizacyjnej skóry twarzy z wykorzystaniem preparatu autologicznego.....	44
27.	Mertas A., Maliszewska A.: Analiza przydatności katelicydyny do oceny stanu zapalnego w jamie ustnej.....	45
28.	Mostafavi S., Łopacińska M., Żywiec J., Wyszynska M., Skucha-Nowak M.: Znaczenie leczenia próchnicy zębów u pacjentów przed radioterapią, chemioterapią i operacjami.....	46
29.	Musiał P., Grzyb A., Cabon J., Błasiak M., Kuzber A., Machorowska-Pieniążek A.: Predykcja pojawienia się i dojrzwania trzeciego zęba trzonowego dolnego w zależności od stadium rozwoju drugiego stałego zęba trzonowego dolnego.....	47
30.	Niedzielska I., Kamiński M., Niedzielski K., Strzała-Tużnik A., Janikowski T.: Operacja wad ortognatycznych z mikrometryczną precyzją przy użyciu dostępnej i taniej nawigacji – pierwsza w Polsce!!!.....	48
31.	Niewęglowska J., Łysik D., Mystkowska J.: Biokompatybilne mukoadhezyjne żele do jamy ustnej.....	49
32.	Nitsze-Wierzba M., Wyszynska M., Białożył A., Mertas A., Cisowska M., Kasperski J., Skucha-Nowak M.: Braki zębowe a mikrobiota jamy ustnej.....	50
33.	Nowak J., Błaskiewicz E., Sokółowska J., Bociong K., Sokółowski.: Ocena wpływu dodatku fluorków nieorganicznych na wybrane właściwości eksperymentalnego kompozytu dentystycznego.....	51
34.	Osak P., Skwarek S., Łukowiec D., Przeliorz G., Łosiewicz B.: Otrzymywanie i charakterystyka nanorurek tlenkowych na powierzchni tytanu do zastosowań w systemach kontrolowanego uwalniania leków.....	52
35.	Palkiewicz-Gierka K., Majewski P., Niedzielska I., Kamiński M.: Spersonalizowane protezy stawów skroniowo-żuchwowych w doświadczeniach własnych.....	53
36.	Pietrasik P., Niedzielska I.: Rola rehabilitacji w przywróceniu funkcji układu stomatognatycznego po operacjach w obrębie stawów skroniowo-żuchwowych.....	54
37.	Radwański M., Pietrzycka K., Eyüboğlu T. F., Özcan M., Łukomska-Szymańska M.: Wyniki niechirurgicznego leczenia kanałowego z użyciem różnych uszczelniaaczy i technik obturacji: badanie retrospektywne.....	55
38.	Ryniewicz W., Wujek W., Pihut M.: Wpływ odległości głowicy skanera na dokładność uzyskanych obrazów w skanowaniu wewnątrzustnym.....	56
39.	Sobolewska E., Frąckiewicz W., Królikowski M.: Analiza porównawcza właściwości użytkowych ceramiki dentystycznej z tlenku cyrkonu wytwarzanej przyrostowo i za pomocą frezowania.....	57
40.	Soboń N., Bociong A., Krasowski M. S.: Wpływ dodatku mieszaniny POSS z nanokrzemionką na wybrane właściwości mechaniczne światłoutwardzalnych żywic i nanokompozytów stomatologicznych.....	58
41.	Stawarz-Janeczek M., Krakowska A., Kiencało A., Rospond B., Piotrowska J., Opoka W., Muszyńska B., Pytko-Polończyk J.: Zawartość wybranych makroelementów w zębach stałych u pacjentów z chorobami ogólnoustrojowymi.....	59
42.	Szczesio-Włodarczyk A., Fronczek M., Ranhoszek-Soliwoda K., Sokółowski J., Bociong K.: Ocena wybranych protokołów sztucznego starzenia kompozytów dentystycznych, w tym testów zmęczeniowych oraz odporności materiału na pękanie.....	60

43.	Szerszeń M., Higuchi J., Mierzwińska-Nastalska E., Łojkowski W.: Tlenek glinu pokryty nanohydroksyapatytem – wytwarzanie i charakterystyka nowego materiału do zastosowania w stomatologicznej abrazji powietrznej.....	61
44.	Szerszeń M., Brulińska J., Szczepanik A., Domanowska D.: Trójwymiarowa ocena wycisków pobranych masami alginatowymi w zależności od metody mieszania.....	62
45.	Szurko A., Siemaszko J., Peszke J., Płociniach T., Kielboń A., Morawiec T., Cholewka A.: Badania cytotoksyczności ceramiek zawierających srebro, jako potencjalnych materiałów stomatologicznych.....	63
46.	Śmielak B., Klimek L.: Alternatywne obróbki tlenku cyrkonu.....	64
47.	Walendowska J., Stefanik Z., Wira S., Brawańska H., Bartecka J., Jabłoński M., Kuśka-Kielbratowska A., Kielbratowski M., Wiench R., Skaba D.: Porównanie skuteczności działania powszechnie dostępnych płukanek do jamy ustnej na wybrane szczepy bakterii i grzybów – in vitro.....	65
48.	Wiench R., Kuśka-Kielbratowska A., Kępa M., Kielbratowski M., Tanasiewicz M., Skaba D.: Współczesne podejście do zapobiegania i leczenia kandydozy jamy ustnej- wykorzystanie preparatów Curasept- badania własne.....	66
49.	Wojasiński M., Podgórski R., Latocha J., Prystupiak K., Ciach T., Sobieszuk P.: Odpowiednie mechanicznie osteoindukcyjne kompozytowe materiały do druku 3D zawierające nanocząstki hydroksyapatytu o zróżnicowanej morfologii do inżynierii tkanki kostnej.....	67
50.	Wolnica K., Wziętek-Kuczmik D., Dulski M., Merkel K., Możejko Ł., Niedzielska I.: Biofizyka molekularna w onkologii - zastosowanie spektroskopii w podczerwieni do diagnostyki raka płaskonabłonkowego jamy ustnej.....	68
51.	Woźniak A., Snopiński P., Król M., Cesarz-Andrzejko K., Tański T.: Badanie wpływu dodatków stopowych na mikrostrukturę i właściwości stopu magnezu ZK60.....	69
52.	Woźniak A., Smok W.: Badanie właściwości fizykochemicznych i elektrochemicznych modyfikowanego powierzchniowo poprzez nanoszenie powłok polimerowych stopu tytanu....	70
53.	Wyszyńska M., Czelakowska A., Nitsze-Wierzba M., Białożył A., Łopaciński M., Żywiec J., Skucha-Nowak M., Rosak P., Kasperski J.: Ocena parametrów jamy ustnej - przegląd metod.....	71
54.	Żmudzki J., Krasny K., Jaśkowska A., Soleimani M., Pakieła W.: Czy korozja wżerowa wpływa na złamania śrub łączników implantów stomatologicznych?.....	72

I. Program Konferencji

XXII KONFERENCJA „BIOMATERIAŁY I MECHANIKA W STOMATOLOGII” Wisła 10-13.X.2024

CZWARTEK 10.10.2024

15⁰⁰ Zakwaterowanie

19⁰⁰ Kolacja

PIĄTEK 11.10.2024

Śniadanie 8⁰⁰ - 8⁴⁵

Otwarcie obrad 9⁰⁰

Wręczenie Nagród Polskiego Towarzystwa Inżynierii Medycznej

I SESJA (plenarna) 9³⁰ - 11³⁰ *

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 (30 min.)

Operacja wad ortognatycznych z mikrometryczną precyzją przy użyciu dostępnej i taniej nawigacji – pierwsza w Polsce!!!

Niedzielska I., Kamiński M., Niedzielski K., Strzała-Tużnik A., Janikowski T.

- 1. Spersonalizowane protezy stawów skroniowo-żuchwowych w doświadczeniach własnych.**
Pałkiewicz-Gierka K., Majewski P., Niedzielska I., Kamiński M.
- 2. Rola rehabilitacji w przywróceniu funkcji układu stomatognatycznego po operacjach w obrębie stawów skroniowo- żuchwowych.**
Pietrasik P., Niedzielska I.
- 3. Wyniki niechirurgicznego leczenia kanałowego z użyciem różnych uszczelniaczy i technik obturacji: badanie retrospektywne.**
Radwański M., Pietrzycka K., Eyüboğlu T. F., Özcan M., Łukomska-Szymańska M.
- 4. Ocena właściwości mechanicznych bioaktywnych materiałów kompozytowych.**
Łukomska-Szymańska M., Osica K., Sauro S., Krasowski M., Radwański M., Zmysłowska-Polakowska E.
- 5. Zastosowanie twardniejącego cementu z dwufazowym siarczanem wapnia w chirurgii stomatologicznej.**
Dudek D., Jagielak M., Chloupek A.
- 6. Biokompatybilne mukoadhezyjne żele do jamy ustnej.**
Niewęglowska J., Łysik D., Mystkowska J.

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

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

Dyskusja 11³⁰ - 11⁴⁵

Przerwa kawowa 11⁴⁵ - 12⁰⁰

II SESJA (plenarna) 12⁰⁰ - 13⁴⁵ *

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Elżbieta Mierzwińska-Nastalska,
prof. dr hab. n. med. Joanna Zarzecka,
prof. dr hab. n. med. Monika Łukomska-Szymańska,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ.

1. **Immunomodulujące działanie estru fenyloetylowego kwasu kawowego (CAPE) na fibroblasty dziaśła linii HGF-1 aktywowane LPS i/lub IFN- α .**
Kurek-Górecka A., Kłósek M., Pietsz G., Kolayli S., Can Z., Balwierz R., Czuba Z.
2. **Analiza porównawcza właściwości użytkowych ceramiki dentystycznej z tlenku cyrkonu wytwarzanej przyrostowo i za pomocą frezowania.**
Sobolewska E., Frąckiewicz W., Królikowski M.
3. **Alternatywne obróbki tlenku cyrkonu.**
Śmielak B., Klimek L.
4. **Wodochłonność i wodowymywalność kopolimerów uretanowo-dimetakrylanowych posiadających w swojej strukturze czwartorzędowe grupy amoniowe.**
Drejka P., Barszczewska-Rybarek I.
5. **Kompleksowe leczenie ortodontyczne, chirurgiczne i protetyczne pacjentów z jednostronnym rozszczepem wargi, podniebienia i ciężką hipoplazją szczęki.**
Gala A., Stós W., Kojat P., Urzędowski M., Drażek J., Kuchta K.
6. **Ocena wpływu dodatku fluorków nieorganicznych na wybrane właściwości eksperymentalnego kompozytu dentystycznego.**
Nowak J., Błaszczewicz E., Sokołowska J., Bociong K., Sokołowski J.
7. **Ocena wybranych protokołów sztucznego starzenia kompozytów dentystycznych, w tym testów zmęzeniowych oraz odporności materiału na pękanie.**
Szczesio-Włodarczyk A., Fronczek M., Ranošek-Soliwoda K., Sokołowski J., Bociong K.

Dyskusja 13⁴⁵ - 14⁰⁰

Obiad 14⁰⁰ - 15⁰⁰

III SESJA (zwyczajna) 15¹⁵ - 17³⁰ **

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Tomasz Konopka,
dr hab. n. med. Janusz Borowicz, prof. UMLub,
dr hab. n. med. Edward Kijak.

1. **Analiza przydatności katelicydyny do oceny stanu zapalnego w jamie ustnej.**
Mertas A., Maliszewska A.

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

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

2. **Wpływ metody wytwarzania światłoutwardzalnego kompozytu do zastosowań w stomatologii na wybrane właściwości wytrzymałościowe.**
Bociong K., Zalega M., Dawicka O., Jasińska A., Żabecka A., Kałuża P.
3. **Sposoby adhezyjnego przygotowania powierzchni dentystycznej.**
Łapińska B., Szczesio-Włodarczyk A., Sokołowski J.
4. **Częstość występowania patologicznych zmian kostnych w obrębie szczęk i żuchwy w obrazach radiologicznych u pacjentów bezzębnych.**
Łazarz-Półkoszek M., Orczykowska M., Pihut M., Kojat P.
5. **Wpływ odległości głowicy skanera na dokładność uzyskanych obrazów w skanowaniu wewnątrzustnym.**
Ryniewicz W., Wujek W., Pihut M.
6. **Stopy Ti6Al4V modyfikowane miedzią metodą laserowego stopowania powierzchniowego do zastosowań dentystycznych.**
Mamo H., Adamiak M.
7. **Ocena biologiczna powierzchni wzbogaconych w Ti₃Au biomateriałów o osnowie tytanowej - dalsze perspektywy rozwoju technologii.**
Bialas O., Adamiak M.
8. **Braki zębowe a mikrobiota jamy ustnej.**
Nitsze-Wierzba M., Wyszyńska M., Białożył A., Mertas A., Cisowska M., Kasperski J., Skucha-Nowak M.
9. **Możliwości wykorzystania środków pochodzenia naturalnego w profilaktyce stomatologicznej.**
Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Wiench R., Czuba Z., Mertas A., Bobela E., Kępa M., Korkosz R., Trzcionka A., Tanasiewicz M.
10. **Sytuacja społeczno-ekonomiczna osadzonych w Polsce w latach 2002-2023.**
Korkosz R., Trzcionka A., Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Tanasiewicz M.
11. **Porównanie skuteczności działania powszechnie dostępnych płukanek do jamy ustnej na wybrane szczepy bakterii i grzybów – in vitro.**
Walendowska J., Stefanik Z., Wira S., Brawańska H., Bartecka J., Jabłoński M., Kuśka-Kiełbratowska A., Kiełbratowski M., Wiench R., Skaba D.
12. **Współczesne podejście do zapobiegania i leczenia kandydozy jamy ustnej- wykorzystanie preparatów Curasept- badania własne.**
Wiench R., Kuśka-Kiełbratowska A., Kępa M., Kiełbratowski M., Tanasiewicz M., Skaba D.
13. **Ocena parametrów jamy ustnej – przegląd metod.**
Wyszyńska M., Czelakowska A., Nitsze-Wierzba M., Białożył A., Łopaciński M., Żywiec J., Skucha-Nowak M., P. Rosak, Kasperski J.

Dyskusja 17³⁰ - 17⁴⁵

Uroczysta kolacja 20⁰⁰

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

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

SOBOTA 12.10.2024

Śniadanie 8⁰⁰ - 8⁴⁵

IV SESJA (plenarna) 9⁰⁰ - 10³⁰ *

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Bogumiła Frączak,
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Pihut,
prof. dr hab. n. med. Leszek Klimek.

- 1. Odpowiednie mechanicznie osteoindukcyjne kompozytowe materiały do druku 3D zawierające nanocząstki hydroksyapatytu o zróżnicowanej morfologii do inżynierii tkanki kostnej.**
Wojasiński M., Podgórski R., Latocha J., Prystupiak K., Ciach T., Sobieszuk P.
- 2. Wykorzystanie obrazowania termicznego w ocenie leczenia implantologicznego – analiza przypadków.**
Kasprzyk-Kucewicz T., Kielboń A., Olszowy K., Krynicki P., Stanek A., Cholewka A., Morawiec T.
- 3. Badania cytotoksyczności ceramiek zawierających srebro, jako potencjalnych materiałów stomatologicznych.**
Szurko A., Siemaszko J., Peszke J., Płociniach T., Kielboń A., Morawiec T., Cholewka A.
- 4. Analiza możliwości poprawy właściwości mechanicznych połączenia akrylowych materiałów protetycznych.**
Chladek G., Adeeb S., Pakieła W.
- 5. Laser Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w leczeniu endodontycznym obliteracji jamy zęba w leczeniu zębopochodnej torbieli zapalnej- 2 letnie obserwacje. Opis przypadku.**
Banaszek K., Łapok M., Przygoński A.
- 6. Czy korozja wżerowa wpływa na złamania śrub łączników implantów stomatologicznych?**
Żmudzki J., Krasny K., Jaśkowska A., Soleimani M., Pakieła W.
- 7. Badanie wpływu dodatków stopowych na mikrostrukturę i właściwości stopu magnezu ZK60.**
Woźniak A., Snopiński P., Król M., Cesarz-Andrzejko K., Tański T.
- 8. Ocena wpływu różnych metod sterylizacji na wytrzymałość materiałów do wytwarzania płyt protez dentystycznych w technologii druku 3D oraz konwencjonalnej.**
Cybulska A., Mańka-Malara K., Krasowski M., Sokołowski J., Zwoliński J., Rafalski A., Kostrzewa-Janicka J.

Dyskusja 10³⁰ - 10⁴⁵

Przerwa na kawę 10⁴⁵ - 11⁰⁰

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

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

V SESJA (plenarna) 11⁰⁰ - 12⁴⁵ *

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Ewa Sobolewska,
prof. dr hab. n. med. Jolanta - Kostrzewa-Janicka
prof. dr hab. n. med. Zenon Czuba

1. **Wpływ chlorheksydyny na powierzchnię cementu krzemowo-wapniowego Biodentine.**
Dąbrowska K., Palatyńska-Ulatowska A., Klimek L.
2. **Predykcja pojawienia się i dojrzewania trzeciego zęba trzonowego dolnego w zależności od stadium rozwoju drugiego stałego zęba trzonowego dolnego.**
Musiał P., Grzyb A., Cabon J., Błasiak M., Kuzber A., Machorowska-Pieniążek A.
3. **Wpływ przewlekłego urazu mechanicznego na stan przyzębia okołowierzchołkowego – opis przypadku.**
Kustra P., Zarzecka J.
4. **Innowacyjna koncepcja miękkiego materiału podścielającego o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych.**
Kula P., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G., Mertas A.
5. **Otrzymywanie i charakterystyka nanorurek tlenkowych na powierzchni tytanu do zastosowań w systemach kontrolowanego uwalniania leków.**
Osak P., Skwarek S., Łukowiec D., Przeliorz G., Łosiewicz B.
6. **Tlenek glinu pokryty nanohydroksyapatytem – wytwarzanie i charakterystyka nowego materiału do zastosowania w stomatologicznej abrazji powietrznej.**
Szerszeń M., Higuchi J., Mierzwińska-Nastalska E., Łojkowski W.
7. **Wpływ dodatku mieszaniny POSS z nanokrzemionką na wybrane właściwości mechaniczne światłoutwardzalnych żywic i nanokompozytów stomatologicznych.**
Soboń N., Bociong A., Krasowski M. S.
8. **Analiza nanotomograficzna kanałów rurek do bezpośredniego przyklejania na zęby trzonowe.**
Kłos S., Janiszewska-Olszowska J., Grocholewicz K.

Dyskusja 12⁴⁵ – 13⁰⁰

Obiad 13⁰⁰ – 14⁰⁰

VI SESJA (zwyczajna) 14¹⁵-16⁰⁰ **

Przewodniczący:

dr hab. inż. Małgorzata Karolus, Prof. UŚ,
dr hab. inż. Jarosław Żmudzki, prof. PŚ,
dr hab. n. med. Kinga Bociong, prof. UMED

1. **Zastosowanie termografii w podczerwieni w terapii rewitalizacyjnej skóry twarzy z wykorzystaniem preparatu autologicznego.**
Mehr K., Kubisz L., Dorocka-Bobkowska B.

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

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

2. **Opis przypadku: leczenie starcia patologicznego i zniszczonych zębów przy pomocy programu Smile Architect i metoda Flow-injection.**
Gębczyński K., Zarzecka J.
3. **Miękkie materiały podścielające protezy zębowe zmodyfikowane dodatkiem leków o właściwościach przeciwwgrzybiczych – przegląd literaturowy.**
Kula P., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.
4. **Wpływ zabiegów chirurgii stomatologicznej na biochemiczne parametry śliny.**
Adamczyk J., Wróbel P., Krynicki P., Wachol K., Zalejska-Fiolka J., Morawiec T.
5. **Zastosowanie lasera diodowego w rehabilitacji po zabiegach chirurgii szczękowo-twarzowej.**
Gąsiołek A., Galicka Z., Wziątek-Kuczmik D., Niedzielska I.
6. **Biofizyka molekularna w onkologii - zastosowanie spektroskopii w podczerwieni do diagnostyki raka płaskonabłonkowego jamy ustnej.**
Wolnica K., Wziątek-Kuczmik D., Dulski M., Merkel K., Możejko Ł., Niedzielska I.
7. **Znaczenie leczenia próchnicy zębów u pacjentów przed radioterapią, chemioterapią i operacjami kardiochirurgicznymi.**
Mostafavi S., Łopacińska M., Żywiec J., Wyszyńska M., Skucha-Nowak M.
8. **Zawartość wybranych makroelementów w zębach stałych u pacjentów z chorobami ogólnoustrojowymi.**
Stawarz-Janeczek M., Krakowska A., Kiencało A., Rospond B., Piotrowska J., Opoka W., Muszyńska B., Pytko-Polończyk J.
9. **Trójwymiarowa ocena wycisków pobranych masami alginatowymi w zależności od metody mieszania.**
Szerszeń M., Brulińska J., Szczepanik A., Domanowska D.
10. **Wpływ płukanek do jamy ustnej na właściwości materiałów do wypełnień - analiza stanu wiedzy.**
Krawczyk C., Chladek G., Barszczewska – Rybarek I.
11. **Badanie właściwości fizykochemicznych i elektrochemicznych modyfikowanego powierzchniowo poprzez nanoszenie powłok polimerowych stopu tytanu.**
Woźniak A., Smok W.

Dyskusja 16⁰⁰ – 16¹⁵

Podsumowanie obrad 16¹⁵ – 16³⁰

Kolacja 19⁰⁰

NIEDZIELA 13.10.2024

Śniadanie

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

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

I. STRESZCZENIA REFERATÓW

1. Wpływ zabiegów chirurgii stomatologicznej na biochemiczne parametry śliny.

The influence of dental surgery procedures on the biochemical parameters of saliva.

lek. dent. Jakub **Adamczyk**¹, lek. dent. Piotr **Wróbel**¹, lek. dent. Paweł **Krynicky**¹, lek. dent. Kacper **Wachol**¹, prof. dr hab. Joanna **Zalejska-Fiolka**², dr hab. n. med. Tadeusz **Morawiec**, prof. SUM¹

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

² Katedra i Zakład Biochemii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, adres korespondencyjny: ul. Jordana 19, 41-808 Zabrze, e-mail: jzalejskafiolka@sum.edu.pl (J.Z-F.)

Wprowadzenie: Podczas zabiegów z zakresu chirurgii stomatologicznej, takich jak ekstrakcje zębów przy użyciu technik dłutowania wewnątrzzębodołowego lub operacyjnego usunięcia zęba zatrzymanego z wytworzeniem płata śluzówkowo-okostnowego i zniesieniem blaszki przedsionkowej, dochodzi do uwalniania mediatorów prozapalnych takich jak: Il-1, Il-6, TNF- alfa, CRP.

Cel: Celem pracy była ocena stężeń wybranych czynników prozapalnych: Il-1, Il-6, TNF- alfa, CRP, oznaczanych ze śliny u pacjentów poddanych zabiegom operacyjnego usuwania zatrzymanych trzecich zębów trzonowych, oraz wskazanie potencjalnego parametru diagnostycznego, wskazującego na zastosowanie antybiotykoterapii.

Metodologia: Pacjenci zakwalifikowani do badań (20 osób), zostali wybrani spośród grupy 100 pacjentów. Grupę badaną stanowiło dziesięciu pacjentów, u których po zabiegu wdrożono antybiotykoterapię. Antybiotykoterapia została włączona u pacjentów, u których zabieg usunięcia zatrzymanego zęba mądrości był przeprowadzony ze zniesieniem zewnętrznej blaszki kostnej i trwał powyżej 30 minut. Grupę kontrolną stanowiło dziesięciu pacjentów, u których nie został wdrożony antybiotyk. Antybiotykoterapia nie została zastosowana u pacjentów, u których zabieg trwał poniżej 30 minut i nie znoszono blaszki kostnej, oraz w przypadku usunięcia zatrzymanego zęba mądrości metodą dłutowania wewnątrzzębodołowego. Pacjenci, u których zastosowano leczenie farmakologiczne po zabiegu, przyjmowali antybiotyk penicylinowy, w dawce dwa razy dziennie (Augumentin, 1 g, GlaxoSmithKline). W przypadku stwierdzenia uczulenia na penicyliny lekiem z wyboru była klindamycyna (Clindamycin-MIP, 600 mg, MIP Pharma Polska). W obu grupach zastosowano chirurgiczne zaopatrzenie rany. Ślina była pobierana w czterech przedziałach czasowych: 1- przed zabiegiem chirurgicznego usunięcia zęba mądrości, 2- w dobie po zabiegu, 3- po siedmiu dniach od zabiegu, 4- po miesiącu od usunięcia zęba. Materiał do badań był pobierany z użyciem salivetek- Salivette® Cotton Swab System (Sarstedt, Nümbrecht, Niemcy), którą pacjent żuł przez około 3 minuty. Pobrana ślina każdorazowo była odwirowywana oraz zamrażana w temperaturze -80°C, do dalszych badań biochemicznych. Do oznaczenia czynników prozapalnych zastosowano metodę immunoenzymatyczną ELISA (ang.enzyme-linked immunosorbent assay) z wykorzystaniem zestawów: Human C-Reactive Protein/CRP, Human TNF-alpha, Human IL-1 alpha/ IL-1F1, Human IL-6 Quantikine® ELISA firmy R&D Systems. Oznaczenia biochemiczne zostały wykonane w Katedrze i Zakładzie Biochemii, Wydziału Lekarskiego z Oddziałem Lekarsko- Dentystycznym, SUM w Katowicach (Zabrze- Rokitinca, Polska).

Wyniki: Odnotowano różnice w wartościach między grupą badaną i kontrolną, jednak nie ma różnic znamienne statystycznych pomiędzy grupami ($p=0,0913$), pomiędzy kolejnymi badaniami w czasie ($p=0,1553$) jak i interakcji grupa- czasokres pomiaru ($p=0,9522$). Odnotowano różnice w wartościach między grupą badaną i kontrolną, jednak nie ma różnic znamienne statystycznych pomiędzy grupami ($p=0,8212$), pomiędzy kolejnymi badaniami w czasie ($p=0,2459$) jak i interakcji grupa- czasokres pomiaru ($p=0,9169$).

Podsumowanie: Obserwuje się przydatność biomarkerów CRP oraz IL-6 w ocenie aktywności stanu zapalnego, po zabiegu usunięcia zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego. Stężenie CRP oraz IL-6 w ślinie pacjentów poddanych zabiegowi usunięcia zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego, u których zastosowano leczenie farmakologiczne było mniejsze, co uzasadnia zastosowanie antybiotykoterapii. Nie zaobserwowano przydatności IL-1 oraz TNF-alfa w ślinie jako biomarkerów stanu zapalnego w badanej grupie.

2. Zastosowanie lasera diodowego w rehabilitacji po zabiegach chirurgii szczękowo-twarzowej.

Application of diode laser in rehabilitation after oral and maxillofacial surgery.

Adrian *Gąsiorek*¹, Zuzanna *Galicka*¹, dr n. med. *Daria Wziętek-Kuczmik*¹,
prof. dr hab. n. med. *Iwona Niedzielska*¹

¹SKN przy Katedrze i Klinice Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej Wydziału Nauk Medycznych w Zabrze
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, e-mail: adriangasiorek3466@gmail.com (A.G.),
zuzannagal99@gmail.com (Z.G.)

Wprowadzenie: Lasery diodowe biostymulujące niskoenergetyczne (Low-Level Laser Therapy, LLLT) stanowią obiecującą technologię w dziedzinie medycyny i rehabilitacji. Kluczowym mechanizmem działania LLLT jest biostymulacja komórek, która prowadzi do przyspieszenia procesów regeneracyjnych, poprawy mikrokrążenia oraz redukcji bólu i stanów zapalnych.

Cel: Praca ma na celu przedstawienie wyników rehabilitacji pozabiegowej pacjentów z wykorzystaniem niskoenergetycznego lasera diodowego.

Metodologia: W oddziale Kliniki Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach według opracowanego algorytmu stosowano laser diodowy o długości fali 780 nm w trybie ciągłym w celu rehabilitacji pacjentów po zabiegach chirurgii szczękowo-twarzowej. Chorych podzielono na grupy: wyróżniono endoprotezy indywidualne stawu skroniowo-żuchwowego, ortognatykę oraz złamania w obrębie twarzoczaszki. Ocenie poddano: redukcję bólu i obrzęków, regenerację tkanek i tempo gojenia. Zabiegi wspomagano indywidualnie dobraćanymi technikami rehabilitacyjnymi.

Wyniki: Zastosowanie lasera diodowego przyniosło zadowalające efekty. W wyniku tej terapii doszło do znaczącego obniżenia dolegliwości bólowych, a także do odzyskania funkcji uszkodzonych tkanek.

Podsumowanie: Pomimo licznych badań potwierdzających skuteczność LLLT, dokładne mechanizmy molekularne pozostają wciąż przedmiotem intensywnych badań.

Wnioski: Laser diodowy jest bezinwazyjną i bezpieczną metodą fizykoterapii po zabiegach chirurgii szczękowo-twarzowej. Jest narzędziem wspomagającym leczenie. W połączeniu z metodami fizjoterapeutycznymi stanowczo przyspiesza okres rekonwalescencji.

3. Laser Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w leczeniu endodontycznym obliteracji jamy zęba w leczeniu zębopochodnej torbieli zapalnej- 2 letnie obserwacje. Opis przypadku.

Laser Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro in the treatment of endodontic obliteration of the tooth cavity in the treatment of odontogenic inflammatory cyst- 2 years of follow-up. A case report.

dr n. med. Katarzyna Banaszek¹, lek. dent. Marek Łapok², dr n. med. Aleksander Przygoński³

¹ Zakład Stomatologii Ogólnej, Katedra Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź

² Zakład Angiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Żeligowskiego 7/9, 90-752 Łódź.

³ Klinika Chirurgii Szcękowo-Twarzowej, Szpital WAM Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Żeromskiego 113, 90-549 Łódź

U pacjentki lat 23 w 2020 podczas kontrolnego badania pantomograficznego (OPG) wykryto zmianę w obrębie trzonu żuchwy po stronie prawej w okolicy zębów 45-48. Badanie CBCT potwierdziło ograniczony ubytek kostny o rozmiarach 39x13mm, z przestrzenią gazową o rozmiarach 8x5mm z ubytkiem zewnętrznej warstwy korowej kości od strony wyrostka zębodołowego. U pacjentki zaplanowano chirurgiczne usunięcie torbieli. W pierwszym etapie wykonano odbarczenie torbieli od strony policzkowej i założono obturator. W przygotowaniu (wrzesień 2022 rok) do zabiegu chirurgicznego zakwalifikowano zęby 45,46,47 do leczenia endodontycznego. Podczas leczenia zdiagnozowano obliterację kanałów bliższych MB i ML w korzeniu mezialnym zęba 46, niemożliwe do opracowania dotychczasowymi metodami (ultradźwięki, narzędzia obrotowe). Zastosowano laser Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w trybie SWEEPS, 80mJ, 20Hz, tip conical. W zębach 45 i 47 nie było trudności w opracowaniu kanałów. W leczonych kanałach przeprowadzono laserem moduł płukania końcowego każdego kanału 30sekund po 10ml, 40% kwas cytrynowy, 5,25% NaOCl, 0,9% NaCl, wcześniej do opracowania kanałów stosowano o połowę mniejsze stężenia w/w roztworów. Kanał zęba 45 i kanał dalszy w zębie 46 wypełniono w przywierzchołkowej części do ponad ½ długości światła kanałów materiałem bioceramicznym WellRoot PT (firmy Vericom, Korea), pozostałą część po stwardnieniu materiału metodą kondensacji bocznej gutaperki z uszczelniaczem AHplus. W zębie 47 kanały na pełnej długości wypełniono materiałem WellRoot PT. Dostęp do jam leczonych zębów szczelnie zamknięto odbudową kompozytową.

Dyskusja: W leczeniu chirurgicznym torbieli dąży się do pełnego wyłuszczenia zmiany, z drugiej strony skuteczne leczenie endodontyczne przyczynia się regeneracji dużych zmian okołowierzchołkowych zmniejszając zakres ingerencji chirurgicznej.

4. Ocena biologiczna powierzchni wzbogaconych w Ti_3Au biomateriałów o osnowie tytanowej - dalsze perspektywy rozwoju technologii.

Biological Evaluation of Ti_3Au -Enriched Titanium-Based Biomaterial Surfaces - Further Development Perspectives.

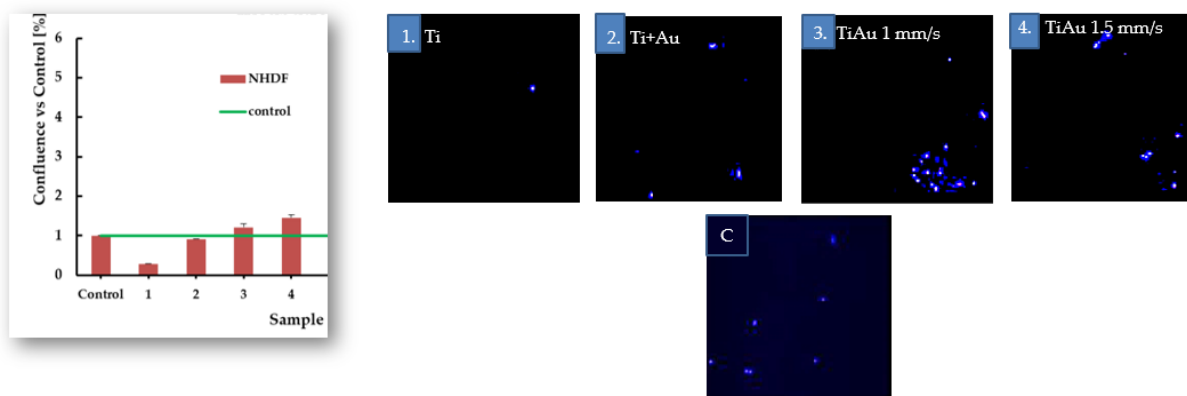
dr inż. Oktawian Białas¹, dr hab. inż. Marcin Adamiak, Prof. PŚ.¹

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

Wprowadzenie/cel: Materiały na bazie tytanu zyskały znaczną uwagę w zastosowaniach biomedycznych ze względu na swoje dobre właściwości mechaniczne i biokompatybilność. Włączenie bioaktywnych faz, takich jak Ti_3Au , do matryc tytanowych daje obiecujące perspektywy na zwiększenie ich biokompatybilności i bioaktywności. Niniejsze badanie miało na celu ocenę cytotoksyczności i trombogeniczności materiałów na bazie tytanu zawierających fazę Ti_3Au . Inżynieria nowych warstw powierzchniowych wzbogaconych taką fazę może służyć jako materiały do wspomagania mięśnia sercowego, pulsacyjnych i rotacyjnych pomp krwi, klipsów do embolizacji tętniaków mózgu, protez ucha środkowego, implantów dentystycznych, a nawet całkowicie sztucznych serc.

Metodologia: Ocena cytotoksyczności została przeprowadzona z wykorzystaniem modeli hodowli komórkowej *in vitro*. Noworodkowe fibroblasty skórne ludzkie (NHDF) hodowano na powierzchni materiałów, a ich żywotność, proliferacja i morfologia zostały przeanalizowane za pomocą skaningowej mikroskopii konfokalnej zgodnie z normą ISO 10993-1:2009(E). Większość badanych materiałów nie wykazała gorszej biokompatybilności w porównaniu z polimerową powierzchnią kontrolną. Ocena trombogeniczności została przeprowadzona przez testy kontaktu z krwią ludzką *in vitro*. Adhezja płytek krwi i ich aktywacja były oceniane na podstawie czasu częściowej tromboplastyny (PTT) za pomocą skaningowej mikroskopii elektronowej zgodnie z normą ASTM F2382 – 04 (2010). Materiały wykazywały minimalną adhezję i aktywację płytek krwi, co wskazuje na niski potencjał trombogeniczny.

Wyniki:



Rysunek 1. Gęstość komórek NHDF na materiałach po 48 h inkubacji. Wyniki ze zliczeń jąder komórkowych ze skanowanej powierzchni w mikroskopii konfokalnej. Wykres przedstawia procentową zmianę względem populacji kontrolnej

Podsumowanie/wnioski: Otrzymane wyniki sugerują, że materiały na bazie tytanu zawierające fazę Ti_3Au posiadają korzystną cytokompatybilność i odporność na trombozę, co czyni je obiecującymi kandydatami do różnych zastosowań biomedycznych, w tym urządzeń kardiologicznych, implantów ortopedycznych i dentystycznych, gdzie biokompatybilność i odporność na trombozę są kluczowymi czynnikami dla długoterminowego sukcesu. Konieczne są dalsze badania w celu zbadania ich wydajności *in vivo* i wyjaśnienia mechanizmów ich zwiększonej biokompatybilności i odporności na trombozę.

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

5. Wpływ metody wytwarzania światłoutwardzalnego kompozytu do zastosowań w stomatologii na wybrane właściwości wytrzymałościowe.

Influence of the Manufacturing Method of Photo-cured Composite for Dental Applications on Selected Strength Properties.

dr hab. n. med. Kinga **Bociong**, prof UMED¹, mgr tech. dent. Maja **Zalega**¹, lic. Olga **Dawicka**²,
lic. Aleksandra **Jasińska**², Aleksandra **Żabecka**², Patrycja **Kaluża**²

¹Zakład Stomatologii Ogólnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź

e-mail: kinga.bociong@umed.lodz.pl (K.B); maja.zalega@stud.umed.lodz.pl (M.Z)

² SKN „Materiały w Stomatologii” Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Wprowadzenie/cel: Materiały kompozytowe odgrywają kluczową rolę w stomatologii, znajdują zastosowanie w stomatologii bezpośredniej – zastępstwo tkanek zęba, stosowane są również w protetyce do wytwarzania: koron, wkładów, nakładów, mostów, licówek. Istotne jest to aby stosowane materiały były w stanie zapewniać odpowiednie właściwości mechaniczne przy zachowaniu wysokiej estetyki.

Celem badania było określenie wpływu metody wytwarzania (sposób mieszania osnowy z napełniaczem) na wybrane właściwości mechaniczne utwardzonego kompozytu. Zrozumienie tej zależności jest niezbędne do optymalizacji procesu wytwarzania kompozytów.

Metodyka: Do przygotowania matrycy użyto bis-GMA/UDMA/TEGDMA/HEMA (Sigma-Aldrich, St. Louis, USA) w proporcjach odpowiednio 40/40/10/10 % wag. oraz wprowadzono klasyczny układ fotoinicjujący. Jako napełniacz zastosowano krzemionkę (Arsil - Zakłady Chemiczne Rudniki S.A., Rudniki, Polska) po silanizacji. Po przygotowaniu osnowy kompozytu rozpoczęto proces napełniania. Wykorzystano pięć metod mieszania. Pierwszy kompozyt (C1) wykonano ręcznie (przez ok. 60 min.) - ucierając/mieszając napełniacz z osnową w moździerz agatowy. Drugi kompozyt (C2) wytworzono wyłącznie przy użyciu urządzenia Hauschild SpeedMixer (TM DAC 150 FVZ, Hauschild and Co., Hamm, Niemcy), rozpoczynając mieszanie przy prędkości 1500 obr./min. Przez jedną godzinę prędkość obrotową stopniowo zwiększano aż do osiągnięcia wartości 3000 obr./min. Jako trzeci wykonano kompozyt (C3) metodą hybrydową – połowa krzemionki mieszana była w mikserze, druga ręcznie w moździerzu. Kompozyt C4 wytworzono w mikserze, nie przekraczając podczas mieszania 1500 obr./min. Kompozyt C5 wykonano analogicznie jak kompozyt C2, a następnie ucierano w moździerzu przez dodatkowe 15 minut. Po przeprowadzeniu procesu mieszania, kompozyty umieszczono w silikonowych formach dostosowanych kształtem do wybranych badań i naświetlono z użyciem lampy polimeryzacyjnej THE CURE TC-01 firmy SPRING (Norristown, Pensylwania, USA). Próbkę naświetlano przez 20 sekund na 1,5 mm grubości danego materiału. Zbadano twardość (HV), wytrzymałość na średnicowe rozciąganie (DTS) oraz na trójpunktowe zginanie (FS) kompozytów. Zbadano również naprężenia skurczowe każdego z wytworzonych kompozytów.

Wyniki: C2 uzyskał najwyższe wartości HV ($34,1 \pm 2,3$), a najniższą HV miał C4 ($31,0 \pm 1,5$). Najwyższe wartości DTS osiągnął C1 ($33,5 \pm 4,5$ MPa), kompozyt C5 natomiast charakteryzował się najniższą wartością DTS ($27,1 \pm 4,8$ MPa). C5 osiąga najniższe FS ($58,15 \pm 13,90$ MPa), a najwyższe dla C2 ($75,5 \pm 9,5$ MPa). Najwyższy moduł sprężystości (E_f) posiadał C2 ($3738,3 \pm 291,2$ MPa), a najniższy C3 ($3076,7 \pm 229,8$ MPa). Wyniki badań wskazują, że największe naprężenia wygenerował C2, a najniższe C3.

Podsumowanie/wnioski: Metoda wytwarzania kompozytu wpływa na badane właściwości utwardzonych materiałów. Najlepszą twardość oraz wytrzymałość na trójpunktowe zginanie ma kompozyt wytwarzany całkowicie w mikserze. Natomiast najniższe naprężenia skurczowe generowane na powierzchni materiał-płytki imitująca ząb charakteryzują kompozyt częściowo rozcierany w moździerzu (C3 i C5).

6. Analiza możliwości poprawy właściwości mechanicznych połączenia akrylowych materiałów protetycznych.

Analysis of the possibilities of improving the mechanical properties of the connection of acrylic prosthetic materials.

dr hab. inż. Grzegorz Chladek¹, dr n. med. Sandra Adeeb², dr inż. Wojciech Pakiela³

¹ *Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska; e-mail: grzegorz.chladek@polsl.pl (G.Ch.)*

² *Specjalistyczna Przychodnia Stomatologiczna Happy Dent, ul. Krakowska 47, 97-500 Radomsko, Polska.*

³ *Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska; e-mail: wojciech.pakiela@polsl.pl (W.P.)*

Wprowadzenie/cel: Złamania protez o zróżnicowanej etiologii dotyczą znacznego odsetka pacjentów. Dochodzi do nich w wyniku upadków protez, żucia (głównie w przypadkach niewłaściwego dostosowania protezy do podłoża) oraz nagłych zdarzeń. Jedną z istotnych cech materiałów akrylowych jest możliwość ich łączenia przez zastosowanie przeznaczonych do tego celu materiałów. Właściwość ta jest wykorzystywana z powodzeniem w trakcie napraw protez stanowiących zwykle rozwiązanie pierwszego wyboru. Postępowanie takie jest uzasadnione aspektami ekonomicznymi i klinicznymi. Tym niemniej ze względu na właściwości chemiczne łączonych powierzchni strefa łączenia charakteryzuje się obniżoną wytrzymałością w stosunku do wytrzymałości materiałów akrylowych. Problem ten niesie za sobą ryzyko powtórzenia się złamania w naprawionym miejscu lub potrzeby stosowania zabiegów technicznych umożliwiających zminimalizowanie jego skutków, jak stosowanie skosów czy wzmocnień. W literaturze światowej wiele uwagi poświęcono możliwościom zwiększania wytrzymałości połączenia przez zastosowanie obroki abrazyjnej lub chemicznej łączonych powierzchni. Tym niemniej brak jest jednoznacznej odpowiedzi, które metody są najefektywniejsze tym bardziej, że prowadzone badania opierają się na stosowaniu bardzo ograniczonej liczby testów w konkretnych pracach. Przedmiotem niniejszej pracy była analiza możliwości stosowania obróbki strumieniowo - ścierniej, chemicznej oraz łączonej celem zwiększenia wytrzymałości połączenia ocenianej testami odpowiadającymi najczęstszym przyczynom uszkodzeń.

Metodologia: Próbkę akrylowe wykonywano w specjalnie przygotowanych formach i poddawano kondycjonowaniu. Następnie przecinano je celem zasymulowania złamania i łączono z wykorzystaniem form silikonowych. Stosowano obróbkę łączonych powierzchni strumieniowo - ścierną oraz chemiczną z zastosowaniem czterech rozpuszczalników. Dla najbardziej rokujących rozwiązań wykonywano obróbkę powierzchni łączone. Skuteczność metod oceniano na podstawie badań SEM stanowiących podstawę do kwalifikacji do dalszych analiz. Wykonywano testy statycznego zginania, ścinania oraz udarowości.

Wyniki: Rezultaty wykazały, że obróbki strumieniowo - ściernie oraz chemiczne z zastosowaniem różnych rozpuszczalników pozwalają uzyskać bardzo zróżnicowane rezultaty, które nie zawsze jednak były pozytywne. W przypadku niewłaściwego stosowania niektórych rozpuszczalników może dochodzić do destrukcji warstwy wierzchniej próbek, pomimo ich bardzo korzystnego oddziaływania w przypadku odpowiednio dobranego czasu ekspozycji. Techniki łączone mogą dawać bardzo dobre rezultaty dla szerokiego spektrum analizowanych właściwości.

Podsumowanie/wnioski: Najkorzystniejszym rozwiązaniem jest stosowanie odpowiednio dobranej obróbki strumieniowo - ścierniej lub łączonej z zastosowaniem silnie oddziałujących na powierzchnię rozpuszczalników, przy czym celem uzyskania pożądanych właściwości niezbędnym jest rygorystyczne przestrzeganie czasu ekspozycji na czynnik chemiczny.

7. Ocena wpływu różnych metod sterylizacji na wytrzymałość materiałów do wytwarzania płyt protez dentystycznych w technologii druku 3D oraz konwencjonalnej.

Evaluation of the effect of different sterilization methods on the mechanical strength of 3D-printed and conventional denture base materials.

dr n. med. Anna **Cybulska**¹, dr n. med. Katarzyna **Mańka-Malara**¹, dr inż. n. tech. Michał **Krasowski**²,
prof. dr hab. n. med. Jerzy **Sokolowski**², dr n. med. Jakub **Zwoliński**³, dr inż. Andrzej **Rafalski**⁴,
prof. dr hab. n. med. Jolanta **Kostrzewa-Janicka**¹

¹ Katedra Protetyki Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa
e-mail: anna.cybulska@wum.edu.pl (A.C.), katarzyna.manka-malara@wum.edu.pl (K. M-M),
jolanta.kostrzewa-janicka@wum.edu.pl (J. K-J)

² Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
e-mail: michal.krasowski@umed.lodz.pl (M.K.), jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl (J.S)

³ Klinika Nowotworów Głowy i Szyi, Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Roentgena 5, 02-781 Warszawa, e-mail: jakub.zwolinski@nio.gov.pl (J.Z)

⁴ Stacja Sterylizacji Radiacyjnej Wyrobów Medycznych i Przeszczepów, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej,
ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa, e-mail: a.rafalski@ichtj.waw.pl (A.R)

Wprowadzenie/cel: Technologie cyfrowe znajdują coraz szersze zastosowanie w protetyce stomatologicznej. Wykorzystanie druku 3D w wykonawstwie natychmiastowych uzupełnień protetycznych, wprowadzanych na podłoże bezpośrednio po zabiegu chirurgicznym wymaga, aby charakteryzowały się one sterylnością. Dostępnych jest kilka metod sterylizacji, m.in. parą wodną pod ciśnieniem, tlenkiem etylenu czy radiacyjną. Celem badania była ocena wpływu różnych metod sterylizacji na parametry wytrzymałościowe materiałów do druku 3D płyt protez dentystycznych oraz materiału akrylowego do konwencjonalnego wytwarzania uzupełnień ruchomych.

Metodologia: Przygotowano 44 próbki dla każdego z 3 materiałów do druku 3D: NextDent Denture 3D+ (NextDent, Holandia), Denturetec (Saremco, Szwajcaria), Optiprint Laviva (Dentona, Niemcy) oraz materiału do konwencjonalnego wytwarzania protez Rapid Simplified (Vertex Dental, Holandia). Próbkę przygotowano zgodnie z normą PN-68/C-89028 - kształt prostopadłościanu o wymiarach 15 mm x 10 mm x 3,5 mm. Na wysokości 5,5 mm od podstawy znajdował się karb o kształcie trójkąta równobocznego z zaokrąglonym wierzchołkiem o podstawie 0,8 mm, sięgający do 1/3 grubości próbki. Po 11 próbek z każdej grupy poddano trzem procesom sterylizacji, a 11 stanowiło grupę kontrolną. Przeprowadzono sterylizację parą wodną pod ciśnieniem w temperaturze 121°C, ciśnienie 110 kPa, czas sterylizacji 20 min w autoklawie SUN 18-II kl.B (SUN Medical, Chiny), sterylizację tlenkiem etylenu w temperaturze 55°C przez 60 min z 12 godzinnym czasem aeracji (Steri-Vac GS5-2D, 3M, USA) oraz sterylizację radiacyjną (akcelerator Elektronika, NPO Torij, Rosja), dawka 25 kGy. Następnie zbadano udarność próbek w urządzeniu HIT 5.5P (Zwick Roell, Niemcy). Przeprowadzono analizę statystyczną za pomocą oprogramowania IBM SPSS Statistics. Ze względu na nieuzyskanie rozkładu normalnego w testach Shapiro Wilka w 39 grupach zdecydowano o wykonaniu nieparametrycznych testów Kruskala-Wallisa z podziałem na poszczególne materiały.

Wyniki: Badane materiały różniły się istotnie statystycznie od siebie pod względem badanych parametrów. W przypadku próbek niepoddanych procesom sterylizacji, istotnie większą energię (J) i udarność (J/cm²) odnotowano dla konwencjonalnego materiału akrylowego Vertex. Wyższa wytrzymałość mechaniczna tego materiału utrzymuje się również po poddaniu procesom sterylizacji – przy sterylizacji zarówno tlenkiem etylenu jak i radiacyjnej odnotowano większą energię i udarność dla materiału Vertex niż we wszystkich pozostałych. Po sterylizacji w autoklawie Vertex ma większą udarność i energię niż Saremco i Dentona, a Nextdent uzyskał wyższe wyniki niż Dentona. W porównaniu badanych metod sterylizacji wykazano, że materiał Nextdent ma wyższą udarność po sterylizacji w autoklawie lub tlenkiem etylenu niż po sterylizacji radiacyjnej, Saremco po sterylizacji tlenkiem etylenu niż w przypadku braku sterylizacji lub sterylizacji w autoklawie, a materiał Dentona po sterylizacji tlenkiem etylenu oraz radiacyjnej niż w sterylizacji w autoklawie. W materiale Vertex nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między procesami sterylizacji w zakresie żadnej z analizowanych zmiennych.

Podsumowanie/wnioski: Konwencjonalny materiał akrylowy ma wyższą udarność niż materiały do wytwarzania płyt protez drukowane w technologii 3D co może zachęcać do wyboru tego materiału do uzupełnień wymagających większej wytrzymałości na złamanie. Niezależnie od zastosowanych metod sterylizacji jego wytrzymałość nie ulegała pogorszeniu co zapewnia możliwość jego sterylizacji w różnych sytuacjach klinicznych. Dla materiału Nextdent rekomendowanym sposobem sterylizacji pod kątem wpływu na jego udarność jest sterylizacja w autoklawie lub tlenkiem etylenu, dla Saremco sterylizacja tlenkiem etylenu, a Dentona – sterylizacja tlenkiem etylenu lub radiacyjną.

8. Wpływ chlorheksydyny na powierzchnię cementu krzemowo-wapniowego Biodentine.

The influence of chlorhexidine on Biodentine calcium-silicate cement's surface.

dr n. med. Katarzyna **Dąbrowska**¹, dr n. med. Aleksandra **Palatyńska-Ulatowska**¹,
prof. dr hab. inż. Leszek **Klimek**²

¹ Zakład Endodoncji Katedry Stomatologii Zachowawczej i Endodoncji Uniwersytetu Medycznego w Łodzi,
ul. Pomorska 251, 92-217 Łódź; e-mail: katarzyna.anna.dabrowska@umed.lodz.pl (K. A. D.);
aleksandra.palatynska-ulatowska@umed.lodz.pl (A. P-U.)

² Zakład Technik Dentystycznych Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska
251, 92-217 Łódź; e-mail: leszek.klimek@umed.lodz.pl (L.K.)

Wprowadzenie: Biodentine (Septodont, St. Maur-des-Fossés, Francja), jako przedstawiciel grupy biocementów, jest szeroko stosowana w różnych dziedzinach stomatologii, w tym w endodoncji. Jej właściwości przeciwdrobnoustrojowe, biokompatybilność, szczelność i brak toksyczności pozwalają na szeroki zakres zastosowań klinicznych - od pokrycia miazgi i zastąpienia utraconej zębiny, poprzez leczenie zębów stałych niedojrzałych lub z niezamkniętym wierzchołkiem korzenia, po wypełnienie wsteczne w zabiegach mikrochirurgicznych. Skład na bazie krzemianów trój i dwu-wapniowych zapewnia optymalne warunki do regeneracji zranionych żywych tkanek. Ze względu na charakterystykę przebiegu specjalistycznego leczenia kanałowego, Biocementy używane do zaopatrzenia perforacji w systemie kanałów korzeniowych są niejednokrotnie narażone na chemiczne działanie czynników związanych z następczą kontynuacją procedur endodontycznych. Celem badania było ustalenie wpływu 2% chlorheksydyny (CHX) użytej w protokole płukania oraz jej ultradźwiękowej aktywacji na morfologię powierzchni i skład chemiczny Biodentine.

Metodologia: Przygotowano 54 próbki materiału Biodentine zgodnie z instrukcją producenta. Podzielono je na trzy grupy w oparciu o czas wiązania materiału wynoszący 12 minut, 45 minut i 24 godziny. Zostały one poddane płukaniu 2% roztworem diglukonianu chlorheksydyny z lub bez aktywacji ultradźwiękowej przez 5 i 20 minut. Grupę kontrolną stanowiły próbki niepoddane irygacji. Ocenę mikrostruktury powierzchni biocementu przeprowadzono za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM). Skład chemiczny Biodentine zbadano metodą spektroskopii z dyspersją energii (EDS).

Wyniki: Uzyskane wyniki wskazują na zmianę powierzchni Biodentine po płukaniu 2% roztworem chlorheksydyny. Próbkę po 12-minutowym czasie wiązania zostały wyłączone z badań ze względu na niestabilność materiału. Obrazy SEM próbek po 45 minutach i 24 godzinach wiązania uwiarykowały niejednorodną i warstwową morfologię powierzchni badanego materiału. Wyniki EDS są porównywalne pomiędzy parami próbek cementu w obu grupach: po 5-minutowej i 20-minutowej irygacji CHX oraz po 5-minutowej i 20-minutowej irygacji CHX aktywowanej ultradźwiękami. Nie wykazano jednak znaczących zmian w składzie chemicznym badanych próbek.

Podsumowanie/wnioski: Podsumowując, 12-minutowy czas wiązania Biodentine nie jest zalecany w przypadku zamykania perforacji. Protokół irygacji 2% chlorheksydyną w widoczny sposób wpłynął na powierzchnię badanego materiału. Powierzchnia Biodentine zwizualizowana za pomocą SEM ujawnia różne formy osadów, ale brak jest wyraźnych oznak degradacji głównej struktury cementu. Wyniki EDS nie potwierdziły znaczących zmian w składzie chemicznym Biodentine. Konieczne są dalsze badania w celu analizy wpływu zaobserwowanych zmian na ostateczny wynik leczenia endodontycznego.

Niniejsze badanie jest częścią pracy doktorskiej dr n. med. Katarzyny Dąbrowskiej prowadzonej w ramach projektu „InterChemMed – Interdyscyplinarne studia doktoranckie łódzkich uczelni publicznych” o numerze POWR.03.02.00-00-1029/16, który jest współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, Osi priorytetowej: III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działania: 3.2 Studia doktoranckie.

9. Wodochłonność i wodowymywalność kopolimerów uretanowo-dimetakrylanowych posiadających w swojej strukturze czwartorzędowe grupy amoniowe.

Water absorption and leachability of urethane-dimethacrylate copolymers having quaternary ammonium groups in their structure.

mgr inż. Patryk Drejka¹, dr hab. inż. Izabela Barszczewska-Rybarek, prof. PŚL¹

¹Fizykochemii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Strzody 9, 44-100 Gliwice,
e-mail: patryk.drejka@polsl.pl (P.D)

Wprowadzenie/cel: Ubytki zębowe powstałe w wyniku próchnicy leczone są poprzez zastosowanie stomatologicznych kompozytowych materiałów rekonstrukcyjnych (SKMR). W skład SKMR wchodzi nieorganiczny wypełniacz rozproszony w matrycy polimerowej oraz substancje dodatkowe, jak układ inicjujący. Tego typu materiały kompozytowe wykazują właściwe parametry użytkowe, jednak nie posiadają właściwości antybakteryjnych. Z tego powodu prowadzone są badania nad modyfikacją SKMR. Jednym z proponowanych rozwiązań jest wbudowanie w matrycę SKMR związków posiadających czwartorzędowe grupy amoniowe. Obecność tych grup może powodować wzrost parametrów takich jak wodochłonność oraz wymywalność monomeru resztkowego, czego skutkiem może być zmiana parametrów użytkowych materiału. Celem niniejszych badań była charakterystyka kąta zwilżania, wodochłonności oraz wodowymywalności kopolimeru dentystycznego zmodyfikowanego monomerami, na bazie aromatycznych oraz cykloalifatycznych diizocyjanianów, posiadającymi w swojej strukturze czwartorzędowe grupy amoniowe.

Metodologia: Monomery użyte do modyfikacji kopolimeru dentystycznego otrzymano w trójetapowym procesie: I. transestryfikacja metakrylanu metylu; II. N-alkilowanie produktu z etapu I z użyciem bromków alkilowych; III. addycja produktu z etapu II do diizocyjanianu. W badaniach stosowanymi diizocyjanianami były: 1,3-bis(1-izocyjaniano-1-metyloetylo)benzen (TMXDI), diizocyjanian izoforonu (IPDI) oraz 4,4'-diizocyjanian dicykloheksylometanu (CHMDI). Finalnie otrzymano sześć monomerów QAUDMA: QAn+TMXDI, QAn+IPDI oraz QAn+CHMDI (n= 8 lub 10, ilość atomów węgla w podstawniku N-alkilowym). Monomery te zostały zmieszane z handlowymi monomerami dentystycznymi, dimetakrylanem eteru diglicydyowego bisfenolu A (Bis-GMA) oraz dimetakrylanem glikolu trietylenowego (TEGDMA). Otrzymano ciekłe kompozycje o składzie: 40 wag. % Bis-GMA, 40 wag. % QAUDMA oraz 20 wag. % TEGDMA. Przygotowano również kompozycję referencyjną złożoną z 40 wag. % Bis-GMA, 20 wag. % TEGDMA oraz 40 wag. % monomeru uretanowo-dimetakrylanowego (UDMA). Następnie kompozycje zmieszano ze składnikami układu inicjującego: 0,4 wag. % kamforchinonu oraz 1 wag. % metakrylanu N,N-dimetyloaminoetylu. Następnie ciekłe kompozycje umieszczono w formach oraz poddano fotopolimeryzacji. Z tak otrzymanych kopolimerów przygotowano próbki do badań, wyznaczono kąt zwilżania ich powierzchni oraz scharakteryzowano wodochłonność oraz wodowymywalność.

Wyniki: Wartości kąta zwilżania kopolimerów 40(QAn+TMXDI) mieściły się w zakresie 68-72°, dla kopolimerów 40(QAn+IPDI) był to zakres 57-66°, natomiast dla kopolimerów 40(QAn+CHMDI) zakres ten wynosił 65-69°. Dla kopolimerów 40(QAn+TMXDI) wodochłonność wynosiła od 13,26 do 13,67 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$, dla kopolimerów 40(QAn+IPDI) był to zakres 13,08-13,82 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$, a dla kopolimerów 40(QAn+CHMDI) wyniki mieściły się w zakresie od 11,70 do 13,66 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$. Wymywalność monomeru resztkowego w przypadku kopolimerów 40(QAn+TMXDI) mieściła się w zakresie od 9,20 do 12,60 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$, dla kopolimerów 40(QAn+IPDI) zakres ten wynosił 2,67-3,04 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$, natomiast zakres 3,07-3,21 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ odpowiadał kopolimerom 40(QAn+CHMDI). W przypadku kopolimeru referencyjnego wyniki badań wynosiły odpowiednio, kąt zwilżania: 74,07°, wodochłonność: 5,31 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ oraz wodowymywalność: 0,17 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$.

Podsumowanie / wnioski: Wartości kątów zwilżania wskazują, iż powierzchnie wszystkich kopolimerów mają charakter hydrofilowy, gdzie zaobserwowano, iż wartość kąta zwilżania wzrasta wraz ze wzrostem długości podstawnika N-alkilowego. Odwrotną zależność zauważono w przypadku wodochłonności oraz wymywalności monomeru resztkowego, gdzie dla próbek z dłuższymi podstawnikami N-alkilowymi w strukturze wartości były niższe. Dodatkowo zaobserwowano, iż wartości kąta zwilżania, wodochłonności oraz wodowymywalności były niższe dla kopolimerów opartych na monomerach z cykloalifatycznym rdzeniem, niż tych z aromatycznym rdzeniem.

10. Zastosowanie twardniejącego cementu z dwufazowym siarczanem wapnia w chirurgii stomatologicznej.

The use of hardening biphasic calcium sulfate cement in oral surgery.

Dr n med. Damian Dudek¹, Dr n med. Maciej Jagiela², Dr n med. Aldona Chloupek³

*¹NZOZ „Artmedica” Poradnia chirurgii stomatologicznej, , ul. Szosa Chełmińska 166, 87-100 Toruń
e-mail: rejestracja@artmedica-torun.pl, damiandudek@op.pl (D.D)*

²Klinika „Ortognatyka Jagielak”, Al. Krakowska 54, 05-090 Raszyn, e-mail: rejestracja@ortognatyka.pl

³Kliniczny Oddział Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej, Wojskowy Instytut Medyczny-Państwowy Instytut Badawczy, ul. Szasserów 128, 04-349 Warszawa, e-mail: achloupek@wim.mil.pl (A.Ch.)

Wprowadzenie: Tematyka wykładu obejmuje krótką charakterystykę oraz możliwości zastosowania twardniejącego cementu, zawierającego hydroksyapatyt i dwufazowy siarczan wapnia. Doświadczenia własne dotyczą użycia materiału do regeneracji ubytków kostnych z obserwacją 2 do 6 lat.

Metodologia: Przedstawione przypadki będą dotyczyły regeneracji ubytków kostnych po usunięciu torbieli i guzów łagodnych z wykorzystaniem procedur mikrochirurgii endodontycznej oraz augmentacji bocznej w implantologii

Wyniki: Zastosowanie cementu regeneracyjnego pozwoliło na uzyskanie długotrwałych efektów klinicznych w przedstawionych aspektach chirurgii stomatologicznej.

Wnioski: Cement regeneracyjny z dwufazowym siarczanem wapnia i hydroksyapatytem stanowi według autorów prostą, małoinwazyjną i bardziej przewidywalną alternatywę dla klasycznych procedur sterowanej regeneracji kości.

11. Kompleksowe leczenie ortodontyczne, chirurgiczne i protetyczne pacjentów z jednostronnym rozszczepem wargi, podniebienia i ciężką hipoplazją szczęki.

The complex orthodontic, surgical and prosthetic treatment in patients with unilateral cleft lip, palate and severe maxillary hypoplasia.

dr n. med. Andrzej Gala¹, dr n. med. Wojciech Stós², lek. dent. Paulina Kojat¹,
lek. dent. Michał Urzędowski², lek. dent. Jacek Drążek³, dr n. med. Krzysztof Kuchta³

¹ Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Zakład Protetyki, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, e-mail: andrzej.gala@uj.edu.pl (A. G.), paulina.kojat@uj.edu.pl (P.K.),
katedrapio@uj.edu.pl

² Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Uniwersytet Jagielloński Collegium
Medicum, ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, e-mail: wojciech.stos@uj.edu.pl (W.S.),
michal.urzedowski@uj.edu.pl (M.U.)

³ Oddział Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Szpitala im. Ludwika Rydygiera w Krakowie,
os. Złotej Jesieni 1; 31-826 Kraków, e-mail: rydygier@rydygierkrakow.pl (R.R.)

Wprowadzenie/cel: Celem pracy jest przedstawienie wyników zespołowego leczenia pacjentów z jednostronnym całkowitym rozszczepem wargi i podniebienia. Leczenie obejmowało korektę ortodontyczną wady zgryzu, zabiegi chirurgiczne oraz późniejszą rehabilitację protetyczną. Przywrócenie prawidłowych warunków oraz biomechaniki żuchwy.

Metodologia: Przedstawiono wyniki leczenia trzech pacjentów (w wieku 16, 18 i 26 lat) z jednostronnym całkowitym rozszczepem wargi i podniebienia. Leczenie ortodontyczne obejmowało aparaty stałe, indywidualnie doginane, grube łuki podniebienne z aktywnymi ramionami, dźwignie TMA i maskę twarzową. Po fazie ortodontycznej i chirurgicznej zostały zastosowane protezy częściowe na podbudowie metalowej, zaprojektowane na podstawie wyników leczenia przygotowawczego i miejscowych czynników morfologicznych, a także w jednym przypadku tymczasowy most kompozytowy.

Wyniki: Zespołowe leczenie zaowocowało poprawą estetyki, zamknięciem przestrzeni szczelinowej i długoterminową stabilnością wyników leczenia ortodontycznego. Zarówno protezy częściowe, jak i most skutecznie przyczyniły się do korzystnych wyników leczenia, zapewniając uzyskanie korzystnych rehabilitację protetyczną.

Podsumowanie/wnioski: Leczenie pacjentów z jednostronnym rozszczepem wargi i podniebienia obejmuje podejście wielodyscyplinarne, łączące leczenie ortodontyczne, chirurgiczne i protetyczne. Podstawowe znaczenie ma zachowanie i odbudowa kości wyrostka zębodołowego dla skutecznego ustawienia zębów przednich i trwałej stabilności górnego łuku zębowego. Rehabilitacja protetyczna staje się konieczna w przypadku, gdy pomimo zabiegów ortodontycznych i chirurgicznych utrzymują się niedobór kości i braki zębowe.

12. Opis przypadku: leczenie starcia patologicznego i zniszczonych zębów przy pomocy programu Smile Architect i metoda Flow-injection.

Case report: treatment of pathological abrasion and damaged teeth using Smile Architect software and Flow-injection method.

lek. stom. Krzysztof Gębczyński¹, prof. dr hab. n. med. Joanna Zarzecka¹

¹ Uniwersytet Jagielloński - Collegium Medicum, Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją,,
e-mail: krzysztof.gebczynski@uj.edu.pl (K.G.), j.zarzecka@uj.edu.pl (J.Z.)

Wprowadzenie/cel: Smile Architect jest nowym oprogramowaniem dostępnym przy planowaniu leczenia Invisalign GO, które pozwala nam na dokonanie analizy i zaplanowanie przewidywalnej, minimalnie inwazyjnej i estetycznej rehabilitacji pacjentów z różnymi wadami zębowymi - stłoczeniem, starciem czy brakującymi zębami w niedługim czasie i przy niskich kosztach. Niniejszy opis przypadku miał na celu przedstawienie zintegrowanego planowania związanego z funkcjonalnymi, estetycznymi i emocjonalnymi wymaganiami pacjenta w oparciu o cyfrowe parametry projektowe.

Metodologia: U 33-letniej pacjentki stwierdzono, uogólnione starcie zębów w łuku górnym i dolnym, liczne ubytki próchnicowe i ogniska próchnicy wtórnej, ząb 12 oszlifowany pod koronę, niewielkie stłoczenie zębów w łuku górnym i dolnym. Analizowano harmonię twarzy, parametry zębowodziałowe i wymiary zębów. Przeprowadzono następujące procedury kliniczne: leczenie kanałowe zęba 21, wymianę wszystkich wypełnień materiałem kompozytowym, wybielanie zębów za pomocą 35% nadtlenu wodoru w połączeniu z 15% nadtlenkiem karbamidu, leczenie ortodontyczne Invisalign GO, odbudowę protetyczną koronami cyrkonowymi zębów 15-25 i odbudowę Flow-Injection łuku dolnego.

Podsumowanie/wnioski: W przypadkach klinicznych, w których wskazane jest leczenie nieinwazyjne lub minimalnie inwazyjne, Smile Architect w połączeniu z bezpośrednią odbudową kompozytową zapewniają przewidywalność i stanowi alternatywę dla estetycznych korekty i zmiany kształtu zębów.

13. Stopy Ti6Al4V modyfikowane miedzią metodą laserowego stopowania powierzchniowego do zastosowań dentystycznych.

Copper-Modified Ti6Al4V Alloys via Laser Surface Alloying for Dental Applications.

Hana B. Mamo¹, Dr hab. inż. Marcin Adamiak Prof. PŚ.¹

¹ *Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, 44-100, Gliwice, Polska, e-mail: hana.mamo@polsl.pl (H. O.), marcin.adamiak@polsl.pl (M. A.)*

The demand for biocompatible materials with enhanced antibacterial properties is critical for dental applications, where infections around implants can lead to significant complications. This study explores the modification of Ti6Al4V alloys through laser surface alloying with copper (Cu) for dental applications, aiming to enhance their antibacterial performance. The formation of the Ti_2Cu intermetallic phase during the alloying process is a key focus, as this phase imparts significant antimicrobial properties. The research examines the effects of laser processing parameters, particularly temperature, on the formation of the Ti_2Cu phase and the resulting surface morphology, microstructure, and antibacterial efficacy. The findings demonstrate that incorporating Cu and developing the Ti_2Cu phase significantly improves the antibacterial properties of Ti6Al4V without compromising its mechanical integrity, making it a promising candidate for dental implants.

14. Wykorzystanie obrazowania termicznego w ocenie leczenia implantologicznego – analiza przypadków.

The use of thermal imaging in the evaluation of implant treatment - a case study.

dr inż. Teresa **Kasprzyk-Kucewicz**¹, dr inż. Agnieszka **Kielbon**¹, lek. dent. Krzysztof **Olszowy**²,
lek. dent. Paweł **Krynicky**^{2,4}, prof. dr hab. n. med. Agata **Stanek**³, prof. dr hab. Armand **Cholewka**¹,
dr hab. n. med. prof. SUM Tadeusz **Morawiec**^{2,4}

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.),
agnieszka.kielbon@us.edu.pl (A.K.), armand.cholewka@gmail.com (A.CH.)

² Specjalistyczne Centrum Stomatologii i Implantologii ComfortDent, ul. Zabrska 14, 40-959 Katowice
e-mail: Krzysztof.olszowy.ko@gmail.com (K.O.), paw3lkrynicky@gmail.com (P.K.), morawiec@comfortdent.pl (T.M.)

³ Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej, Śląski Uniwersytet Medyczny
w Katowicach, ul. Batorego 15, 41-902 Bytom, e-mail: astanek@sum.edu.pl (A.S.)

⁴ Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny
w Katowicach, Plac Akademicki 17 41-902 Bytom, e-mail: morawiec@comfortdent.pl (T.M.)

Wprowadzenie/cel: W ostatnich latach obrazowanie termiczne znajduje coraz szersze zastosowanie w stomatologii. Analiza termiczna tkanek poddanych zabiegom stomatologicznym dostarcza nowych informacji związanych z procesem gojenia się ran i regeneracji struktur z uwagi na zmiany występujące w procesach metabolicznych. Z uwagi na mobilność urządzeń termowizyjnych możliwe jest stosunkowo łatwe i nieinwazyjne wykonywanie pomiarów również w trakcie zabiegu. Pozwala to na uzyskanie dodatkowych informacji związanych z występowaniem lokalnych stanów zapalnych, wzrostu metabolizmu w trakcie gojenia się tkanek czy procesów naprawczych zachodzących np. po zabiegach augmentacji i może nieść istotne informacje pomocne w monitorowaniu efektów terapii oraz różnorodnych zabiegów, których standardowo wykorzystywanymi technikami obrazowania rentgenowskiego nie można uzyskać.

Celem badań była próba wykorzystania obrazowania termicznego w niestandardowych przypadkach zabiegów implantologicznych oraz w monitorowaniu procesów leczenia.

Metodologia: Praca opisuje 2 przypadki czasowej analizy termicznej obszaru tkanek twardych i miękkich korespondującego z przeprowadzanym zabiegiem u pacjentów w trakcie procedur augmentacyjnych i implantologicznych. Przypadek pierwszy odnosi się do zabiegu implantacji z procedurą bone splitting (tj. rozszczepienia wyrostka zębodołowego) i jednoczesną augmentacją (GBR, GTR). Obrazowano tkanki przed, w trakcie, po oraz 7 dni po zabiegu. Kolejny przypadek dotyczy czasowej analizy termicznej po założeniu implantu u pacjentki po procedurze bone splitting z okresu pół roku przed zabiegiem implantacji. Obrazowano tkanki przed i po zabiegu oraz 12 dni, 19 dni i 4 tygodnie po zabiegu.

Niniejsze badania przeprowadzono przy użyciu kamery termowizyjnej FLIR T1020 o czułości termicznej 30 mK. Każdy pacjent poddany został aklimatyzacji temperaturowej trwającej minimum 20 min. Analiza termiczna została przeprowadzona w dedykowanym oprogramowaniu na wybranych lokalizacjach dziąseł oraz policzka korespondujących z obszarem zabiegu.

Wyniki: Otrzymane wyniki wyraźnie wskazują na występowanie zmian w termice miejsca poddanego zabiegowi. W pierwszym analizowanym przypadku oscylacje temperatury w trakcie zabiegu korespondują z poszczególnymi etapami procedury bone splitting oraz GBR. Otrzymane wyniki wskazują na lokalne zmiany temperatury tkanek miękkich i kostnych już w trakcie zabiegu. 7 dni po zabiegu odnotowano wzrost temperatury. Wzrost temperatury na tydzień po zabiegu świadczy o występowaniu procesów zapalnych i podwyższonym metabolizmie tkanek. Interesujące zmiany termiki ciała odnotowano u drugiej pacjentki na skutek wyjątkowo niskiego progu bólu oraz wysokiej wrażliwości, której tkanki już przed zabiegiem cechowały się temperaturą wyjściową 37,7 °C. Po zabiegu odnotowano oczekiwany spadek temperatury o nieco ponad 1 °C. Ponowny wzrost temperatury do wartości 37,6 °C zmierzony 12 dni po zabiegu utrzymuje się aż do 4 tygodni po zabiegu. W tym przypadku podwyższona wartość temperatury utrzymująca się w okresie 4 tygodni po zabiegu świadczy o tym, że zabiegi wypełnienia wyrostka zębodołowego wymagają dłuższego czasu niż 4 tygodnie by doszło do skostnienia i aby tkanka osiągnęła stabilność metaboliczną.

Podsumowanie/wnioski: Wydaje się, że termowizja może być przydatnym narzędziem w procedurach dentystrycznych z zakresu implantologii. Metoda ta daje obiecujące wyniki nie tylko jako technika diagnostyczna, ale także jako obiektywne narzędzie obrazowania, które można nazwać funkcjonalnym dającym pośrednie informacje o metabolizmie leczonych tkanek w trakcie monitorowania zasięgu i stopnia procesów naprawczych.

15. Możliwości wykorzystania środków pochodzenia naturalnego w profilaktyce stomatologicznej.

Possibilities of using ingredients of natural origin in dental prevention.

lek. dent. Maksymilian **Kielbratowski**¹, dr n. med. Anna **Kuśka-Kielbratowska**²,
dr hab. n. med. Rafał **Wiench**², prof. dr hab. n. med. Zenon **Czuba**³, prof. dr hab. n. med. Anna **Mertas**³,
dr n. med. Elżbieta **Bobela**³ dr n. biol. Małgorzata **Kępa**⁴, lek. dent. Rafał **Korkosz**¹,
dr n.med. Agata **Trzcionka**¹, prof. dr hab. n. med. Marta Tanasiewicz¹

¹ Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, pl. Akademicki 17, 41-902 Bytom, e-mail: m.kielbratowski90@gmail.com (M. K.)

² Katedra i Zakład Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Pl. Traugutta 2, 41-800 Zabrze

³ Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

⁴ Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Wprowadzenie/cel: Naturalne składniki odgrywają coraz to bardziej istotną rolę w preparatach stosowanych do higieny i profilaktyki chorób jamy ustnej. Charakteryzują się one działaniem m.in. przeciwdrobnoustrojowym, przeciwzapalnym, znieczulającym przeciwoksydacyjnym jak również mogą wspomagać czynność układu pokarmowego. Zastosowanie tych składników w odpowiednich stężeniach oraz wysokiej jakości uszykujemy substancję łatwo dostępną o stosunkowo niskiej cenie i potencjalnie mniejszej toksyczności w porównaniu do substancji wytworzonych w sposób syntetyczny. Możliwość zastosowania różnych stężeń umożliwia wybór tych preparatów do wzmocnienia profilaktyki jamy ustnej, ale również do leczenia różnych schorzeń: kandydozy jamy ustnej lub stanu zapalnego dziąseł. Wśród takich preparatów, możemy wyróżnić **olejki eteryczne** tj. olejek z drzewa herbacianego, eukaliptol, mentol, olejek szalwiowy, olejek cynamonowy, tymol, salicylan metylu. Innymi substancjami pochodzenia naturalnego może być **spilantol**, który jest naturalnym składnikiem stosowanym w preparatach leczniczych i kosmetycznych o szerokim zakresie działania- przeciwzapalnym, przeciwbakteryjnym oraz znieczulającym. Z tego względu znalazł zastosowanie w miejscowo działających preparatach stomatologicznych o charakterze żeli i maści oraz płukankach do jamy ustnej. Dzięki rozwojowi nowych technologii coraz większą popularności cieszą się substancję całkowicie pozbawione działania psychoaktywnego zawarte w konopiach tzw. Kannabinoidy. **Kanabidiol** (CBD) całkowicie legalny w Polsce charakteryzuje się działaniem antydrobnoustrojowym, przeciwzapalnym, przeciwbólowym i przeciwwymiotnym. **Celem** przeprowadzonych badań było określenie wrażliwości wybranych szczepów z kolekcji ATCC na działanie naturalnych substancji zawartych w płukankach do jamy ustnej w warunkach invitro.

Metodologia: Materiał stanowiły następujące szczepy *C. albicans* ATCC 10231, *C. krusei* ATCC 14243, *S. aureus* ATCC 43300, *E. faecalis* ATCC 29212, w eksperymencie wykorzystano płukankę A zawierającą płukankę A zawierającą Spilantol i CBD, płukankę B zawierającą olejki eteryczne oraz płukankę C dwuglukoniom chlorheksydyny w stężeniu 0,2%- próba kontrolna. Wykonano również kontrolę ujemną z zastosowaniem soli fizjologicznej. Przeciwdrobnoustrojowe działania oceniano za pomocą metody krążkowo-dyfuzyjnej po 24 godzinach inkubacji. Pomiarów dokonano za pomocą programu komputerowego. Przeprowadzono analizę statystyczną.

Podsumowanie/wnioski: W wyniku przeprowadzonych badań mikrobiologicznych, wykazano istotność statystyczną dla wszystkich prób w stosunku do kontroli ujemnej. Dla *C. albicans* nie wykazano istotności statystycznej pomiędzy próbami A, B i C. Dla *C. krusei* wykazano istotność statystyczną dla pomiędzy próbami A i B oraz próbą kontrolną C. Płukanka A zawierająca spilantol i CBD charakteryzowała się największą aktywnością biologiczną wobec szczepu *C. albicans*. Podsumowując wszystkie płukanki okazały się skuteczne w profilaktyce chorób jamy ustnej.

16. Analiza nanotomograficzna kanałów rurek do bezpośredniego przyklejania na zęby trzonowe.

Nanotomographic analysis of orthodontic molar tubes for direct bonding.

dr n. med. Seweryn **Kłos**¹, prof. dr hab. n. med. Joanna **Janiszewska-Olszowska**²,
prof. dr hab. n. med. Katarzyna **Grocholewicz**²,

¹ Prywatny gabinet stomatologiczny „Dentysta Rodzinny”, ul. Kasztanowa 21, 77-300 Czeluchów,
e-mail: klosdent@interia.pl (S. K.)

² Wydział Medycyny i Stomatologii, Zakład Stomatologii Zintegrowanej, Pomorski Uniwersytet Medyczny
w Szczecinie, ul. Rybacka 1, 70-204 Szczecin.; e-mail: joanna.janiszevska.olszowska@pum.edu.pl (J.J.-O.),
katarzyna.grocholewicz@pum.edu.pl (K.G.)

Wprowadzenie/cel: Szczelina lub rurka, do której wprowadza się łuk leczniczy stanowi najważniejszą część zaczepu ortodontycznego aparatu stałego (zamka lub rurki). Ustawianie zębów zgodnie z przebiegiem łuku i pod kątami odpowiadającymi wartościom zaprogramowanym w szczelinach zamków (lub kanałach rurek) wymaga jak najbardziej precyzyjnego wzajemnego dopasowania wymiarów łuków i szczelin zamków. Zakres rozbieżności wymiarów ścian zamków ortodontycznych (w stosunku do wartości deklarowanych przez producentów) na podstawie wyników badań przedstawionych w pracach różnych autorów w opisie procentowym mieści się w przedziale od 0,5 % do 30 %, natomiast w wartościach bezwzględnych: w zakresie od 0,008 cala do 0,0001 cala. Celem pracy była analiza nanotomograficzna cech geometrycznych (wymiarów i kątów nachylenia) ścian kanałów rurek policzkowych do bezpośredniego przyklejania na zęby trzonowe oraz analiza występowania artefaktów metalurgicznych w strukturze wewnętrznej i na ścianach kanałów rurek policzkowych..

Metodologia: Do badań laboratoryjnych wykorzystano 100 rurek na pierwsze zęby trzonowe górne prawe, po 20 sztuk każdego z pięciu następujących producentów: 3M, Adenta, Dentaurum, GC oraz ORMCO. Wszystkie pomiary wykonano przy pomocy systemu tomografii komputerowej GE v|tome|x s z lampą 240 kV.

Wyniki: Wyniki uzyskane dla rurek na zęby trzonowe, mieszczą się w zakresie 4-14 % dla pomiarów odległości (odległości od 1 do 6). Wyniki uzyskane dla kątów od 1. do 6. mieściły się w zakresie od zmniejszenia kąta o maksymalnie około 1 % (ściany zbieżne) do jego zwiększenia o maksymalnie około 4,5 % kątów (ściany rozbieżne). Wyniki badań własnych pokazują, że rurki policzkowe wyprodukowane przez firmy GC i Ormco odznaczają się największą dokładnością zachowania deklarowanych wymiarów liniowych i kątowych. Zdecydowanie najgorsze wyniki zanotowano dla rurek firmy Adenta, gdzie poza znaczącymi różnicami wymiarów kanałów rurek w stosunku do wartości nominalnych, stwierdzono niedoskonałości produkcyjne w postaci ubytków w strukturze wewnętrznej. W budowie analizowanych rurek pozostałych producentów nie znaleziono żadnych ubytków metalurgicznych.

Wnioski: 1. Rozmiary kanałów rurek trzonowych są nieco większe niż te deklarowane przez producentów. 2. Stwierdzono niewielkie odchylenia w równoległości ścian i kątów między ścianami. 3. Niektóre rurki charakteryzowały się wadami produkcyjnymi metalu. 4. Należy podjąć wysiłki w celu dalszej poprawy procesu produkcji zamków ortodontycznych.

17. Sytuacja społeczno-ekonomiczna osadzonych w Polsce w latach 2002-2023.

The socio-economic situation of inmates in Poland between 2002-2023.

lek. dent. Rafał **Korkosz**¹, dr n. med. Agata **Trzcionka**¹, lek. dent. Maksymilian **Kielbratowski**¹,
dr n. med. Anna **Kuśka-Kielbratowska**², prof. dr hab. n. med. Marta **Tanasiewicz**¹

¹ Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodonta, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, pl. Akademicki 17, 41-902 Bytom, e-mail: rkorkosz@sum.edu.pl (R. K.)

² Katedra i Zakład Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Pl. Traugutta 2, 41-800 Zabrze

Wprowadzenie: Zdrowie i jego ochrona są priorytetem każdego nowoczesnego i demokratycznego kraju. Żaden obywatel nie może być dyskryminowany w żadnej sferze życia, co nakłada na władze kraju obowiązek ochrony wszystkich obywateli, w tym osadzonych.

Celem pracy jest ocena stanu zdrowia i potrzeb opieki zdrowotnej osadzonych w korelacji z kosztami utrzymania więźniów (w tym wydatków na opiekę zdrowotną) w okresie 20 lat (od 2002 do 2023 r.).

Metodologia: Zastosowano metody analizy i syntezy materiału źródłowego uzyskanego z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS). Wyniki przedstawiono z wykorzystaniem opisowej i porównawczej metody analizy statystycznej. Przed wyodrębnieniem właściwego materiału sformułowano tezę badawczą.

Wyniki: Odnotowano następujące wyniki: wzrost liczby więźniów (największy w 2007 r.), wzrost budżetu więzień (wzrost o 4.50 mld zł) i kosztów funkcjonowania więzień; wzrost zarówno liczby zatrudnionych więźniów (o 38%), jak i wartość wynagrodzeń; liczba zgonów wzrosła do 2022 r. (w związku ze starzeniem się populacji więźniów i pogorszeniem ich stanu zdrowia), a następnie spadła w 2023 r.; spadek liczby zgonów spowodowanych autoagresją, a także spadek aktów autoagresji lub prób samobójczych.

Wnioski: Wzrost liczby zgonów naturalnych prawdopodobnie spowodowany starzeniem się populacji może wskazywać na potrzebę poprawy opieki medycznej w więzieniach; wzrost liczby odnotowanych uzależnień (od leków i alkoholu), prawdopodobnie w wyniku ich łatwiejszej dostępności i mniejszej liczby diagnoz uzależnień; wzrost liczby konsultacji psychiatrycznych, prawdopodobnie z powodu uzależnień; większa liczba konsultacji psychiatrycznych skutkowało zmniejszeniem liczby aktów autoagresji; wyższa liczba deklaracji o uzależnieniu, co skutkowało większą liczbą zidentyfikowanych i leczonych więźniów, jednak im większa liczba więźniów uzależnionych tym mniejsza liczba aktów autoagresji, może prowadzić do wniosku, że dostępne substancje pomogły dostosować się do rzeczywistości i doprowadziły do zmniejszenia agresji; dobrostan ekonomiczny był kluczowym czynnikiem w zapewnieniu odpowiedniej opieki medycznej.

Słowa kluczowe: więźniowie; więźniowie; dobrostan; opieka zdrowotna; potrzeby medyczne; sytuacja społeczno-ekonomiczna.

18. Wpływ płukanek do jamy ustnej na właściwości materiałów do wypełnień - analiza stanu wiedzy.

The Impact of Mouthwashes on the Properties of Dental Composite Resins - A Review of the Current Knowledge.

dr hab. Cezary **Krawczyk**, prof. nadzw.¹, dr hab. inż. Grzegorz **Chladek**, prof. PŚ^{2*},
dr hab. inż. Izabela **Barszczewska - Rybarek**, prof. PŚ³

¹ Medyczna Szkoła Policealna Województwa Śląskiego, Wydział Techniki Dentystycznej, ul. 3 Maja 63,
41-800 Zabrze

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

³ Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, Politechnika Śląska, Strzody 9, 44-100 Gliwice

Wprowadzenie/cel: Płukanki do jamy ustnej to powszechnie wykorzystywane w praktyce klinicznej i codziennej higienie jamy ustnej płyny. W zależności od składu i przeznaczenia mogą być one klasyfikowane jako produkty kosmetyczne, lecznicze czy wyroby medyczne. Produkty kosmetyczne to zdecydowana większość popularnych płukanek do codziennej higieny jamy ustnej, które muszą spełniać wymagania rozporządzenia UE nr 1223/2009 dotyczącego produktów kosmetycznych. Zdecydowanie rzadziej dostępne są na rynku płukanki zawierające substancje o działaniu leczniczym stosowane np. w chorobach dziąseł klasyfikowane jako produkty lecznicze oraz płukanki klasyfikowane jako wyroby medyczne. Większość płukanek może być stosowana przez długi czas, aczkolwiek te będące produktami leczniczymi są zwykle przeznaczone do zastosowania krótkotrwałego w celu osiągnięcia określonego, wyznaczonego efektu terapeutycznego. W kontekście funkcjonowania kompozytowych wypełnień bezpośrednich szczególnie interesującymi wydają się być możliwe interakcje długookresowe składników płukanek ze składnikami materiałów kompozytowych prowadzące do obniżenia pierwotnie korzystnych właściwości użytkowych wypełnień. W ramach niemniejszego przeglądu literatury podjęto się przeanalizowania dotychczasowych doniesień literaturowych dotyczących wpływu stosowania płukanek na właściwości mechaniczne, cechy powierzchni oraz właściwości estetyczne materiałów na wypełnia bezpośrednie.

Metodologia: Dokonano przeglądu literaturowego przeszukując dostępne online zbiory publikacji naukowych. Na podstawie rezultatów opisano aktualny stan wiedzy dotyczący wpływu długookresowego oddziaływania płukanek na właściwości wytrzymałościowe w skali mikro i makro, cechy estetyczne reprezentowane przez zmiany barwy wyrażane współczynnikami kolorymetrycznymi oraz chropowatość powierzchni.

Wyniki/wnioski: Badania zmian mikrotwardości mierzonej różnymi metodami były relatywnie często wykorzystywane do śledzenia wpływu płukanek na właściwości mechaniczne kompozytów. Nie ulega wątpliwości, że ekspozycja na działanie płukanek powoduje stopniowy spadek twardości, który często jest szczególnie intensywny w pierwszym okresie stosowania. Dane wskazują, że obecność etanolu sprzyja znacznym redukcjom wartości twardości, jednak nie oznacza to, że płukanki zawierające ten alkohol są co do zasady bardziej destrukcyjne, niż te go niezawierające. Najnowsze badania sugerują dodatkowo związek między spadkiem twardości, a długością łańcuchów cukroli stanowiących składnik praktycznie wszystkich płukanek. Częstokroć sugerowana korelacja między redukcją twardości, a wartościami pH płukanek nie znajduje poparcia w najnowszych danych literaturowych. Ze spadkiem twardości jest wiązany wzrost zużycia trybologicznego materiałów. Rzadkie są analizy wpływu płukanek na właściwości mechaniczne w skali makro. Dowodzą one możliwej znacznej redukcji wytrzymałości na ściskanie, wytrzymałości na zginanie i modułu zginania oraz w relatywnie niedużym stopniu wytrzymałości na rozciąganie średnicowe. Utrata właściwości mechanicznych częstokroć była najdynamiczniejsza w pierwszej fazie eksperymentów. Badania wskazują na możliwy wpływ płukanek na chropowatość powierzchni kompozytów, ale zakres tych zmian jest z klinicznego punktu widzenia bez znaczenia. Powstawanie przebarwień jest zależne od składu płukanek oraz składu matryc kompozytowych. Zwykle sugeruje się, że materiały te ulegają ciemnieniu, przy czym w zdecydowanej większości przypadków, biorąc pod uwagę zdolności percepcji pacjentów i personelu medycznego, są one akceptowalne lub nawet niedostrzegalne. Płukanki wybielające umożliwiają jedynie w ograniczonym stopniu przywrócenie pierwotnej estetyki przebarwionych wypełnień. Praktycznie brak jest analiz klinicznych wpływu płukanek na stan wypełnień.

19. Miękkie materiały podścielające protezy zębowe zmodyfikowane dodatkiem leków o właściwościach przeciwwgrzybiczych – przegląd literaturowy.

Denture soft lining materials modified with the addition of drugs with antifungal properties – a literature review.

mgr inż. Patrycja Kula¹, dr hab. inż. Izabela Barszczewska-Rybarek, prof. PŚ¹,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ²

¹Katedra 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.)

²Laboratorium 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 jest zbadanie aktualnego stanu wiedzy i krytyczna analiza wyników badań nad modyfikacjami dostępnych na rynku miękkich materiałów podścielających powszechnie stosowanymi lekami przeciwwgrzybiczymi w celu nadania im właściwości przeciwdrobnoustrojowych, w szczególności przeciwwgrzybiczych wobec *Candida albicans*. Ma również na celu ocenę wpływu tej modyfikacji na właściwości fizyczne miękkich materiałów podścielających, takie jak uwalnianie leku przeciwwgrzybiczego, sorpcja wody, właściwości powierzchniowe, siła wiązania, wytrzymałość na rozciąganie i twardość. Handlowe miękkie materiały podścielające modyfikowane antybiotykami polienowymi, w tym nystatyną i amfoterycyną B oraz lekami przeciwwgrzybiczymi, w tym flukonazolem, itraconazolem, klotrimazolem, ketokonazolem i mikonazolem mogą być stosowane w protetyce stomatologicznej jako materiały zapobiegające nawrotom kandydozy, która często dotyka osoby użytkujące protezy zębowe.

Metodologia: Dokonano przeglądu literaturowego przeszukując dostępne online zbiory publikacji naukowych i na podstawie wyników badań opisano aktualny stan wiedzy dotyczący modyfikacji handlowych miękkich materiałów podścielających polienowymi antybiotykami takimi jak: nystatyna i amfoterycyna B oraz lekami azolowymi takimi jak: flukonazol, itraconazol, klotrimazol, ketokonazol i mikonazol oraz oceniono wpływ ich dodatku na właściwości biologiczne, fizyko-chemiczne i mechaniczne otrzymanych materiałów.

Podsumowanie/wnioski: Badania, przeprowadzone głównie *in vitro*, rzadziej *in vivo*, dostarczyły szczegółowych informacji na temat minimalnych skutecznych stężeń środków przeciwwgrzybiczych. Niestety, działanie przeciwwgrzybicze miękkich materiałów podścielających modyfikowanych lekami azolowymi i polienowymi antybiotykami jest krótkotrwałe, ze względu na ich szybkie uwalnianie do śliny. Wskazuje to na potrzebę opracowania miękkiego materiału podścielającego o długotrwałej i stabilnej aktywności przeciwwgrzybiczej. Co więcej, zmodyfikowane miękkie materiały podścielające zostały przetestowane pod kątem właściwości biologicznych, fizycznych i mechanicznych tylko w niewielkim zakresie. Z biologicznego punktu widzenia należy przeprowadzić badania biozgodności takich materiałów i obszerne eksperymenty *in vivo*. Pomogą one określić zachowanie tych nowych materiałów przeciwwgrzybiczych w zastosowaniach klinicznych i pokażą możliwe toksyczne i genotoksyczne skutki uboczne, a także oporność na różne mikroorganizmy. Badania fizyczne miękkich materiałów podścielających są równie ważne, ponieważ bardzo często wprowadzenie nowych składników do komercyjnych miękkich materiałów podścielających skutkowało pogorszeniem ich właściwości użytkowych. Podsumowując, duże zainteresowanie naukowców rozwiązaniem problemu walki z kandydozą pokazuje, że są to trudne, ale potrzebne społeczeństwu działania. Dlatego prace nad rozwojem nowych miękkich materiałów podścielających o działaniu przeciwwgrzybiczym powinny być nadal kontynuowane.

20. Innowacyjna koncepcja miękkiego materiału podścielającego o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych.

An innovative concept of soft lining material with antimicrobial properties.

mgr inż. Patrycja Kula¹, dr hab. inż. Izabela Barszczewska-Rybarek, prof. PŚ¹,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ², prof. dr hab. n. med Anna Mertas³

¹Katedra 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.)

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

³Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, amertas@sum.edu.pl (A.M.)

Wprowadzenie/cel: Protezy stanowią podłoże sprzyjające wytwarzaniu biofilmu przez bakterie i grzyby, których gęstość może wynosić do 1011 komórek/mg płytki protezy. Najczęściej izolowanym z jamy ustnej mikroorganizmem jest *Candida albicans*. Jego patogenеза może prowadzić kandydozy tkanek miękkich jamy ustnej, która często występuje, gdy błona śluzowa jamy ustnej jest uszkodzona np. na skutek oddziaływania twardych protez, powodując niegojące się rany. Aby zapobiec kandydozie i jej nawrotom zaleca się zminimalizowanie dolegliwości wywołanych płytą protezy np. stosując miękki materiał podścielający (MMP). Jednak handlowo dostępne MMP nie wykazują właściwości przeciwgrzybiczych. Dlatego podjęto próbę włączenia do systemu MMP monomeru monometakrylanowego z IV-rzędową grupą amoniową (QAHAMA-n), który ma na celu nadanie właściwości przeciwdrobnoustrojowych otrzymanemu MMP. Dodatkowym celem była ocena wpływu obecności QAHAMA-n na właściwości fizyko-mechaniczne MMP.

Metodologia: W ramach badań zsyntezowano monomer z IV-rzędową grupą amoniową o potencjalnym działaniu przeciwdrobnoustrojowym bromek [2-(metakryloiloxy)etylo]-2-decylohydroksyetylometyloamoniowy (QAHAMA-C10), a następnie zmieszano go z pozostałymi komponentami tworzącymi składnik ciekły komercyjnego MMP, tj. dimetakrylanem glikolu etylenowego (EGDMA), etanolem (EtOH) i ftalanem diizooktylu (DIOP). Otrzymano w ten sposób trzy składniki ciekłe o składzie QAHAMA-C10/EGDMA/EtOH/DIOP w stężeniach wagowych: MMP1 (8,54%/1,78%/4,48%/85,20%), MMP2 (8,75%/1,82%/2,29%/ 87,14%), MMP3 (14,90%/3,10%/7,80%/74,20%). Próbą kontrolną był składnik ciekły o składzie EMA/EGDMA/EtOH/DIOP (2,54%/1,89%/4,77%/90,79%). Po zmieszaniu 2,2 ml składnika ciekłego z 1,6 g składnika proszkowego otrzymano pasty, które poddano polimeryzacji ciśnieniowej. Układem inicjującym reakcję polimeryzacji była dimetylo-*p*-toluidyna dodana do składnika ciekłego w ilości 0,5% wag. względem sumy mas użytych metakrylanów oraz nadtlenek benzoylu obecny w składniku proszkowym handlowego MMP Villacryl Soft (Zhermack, Włochy). Otrzymane cztery MMP scharakteryzowano pod kątem ich właściwości biologicznych, fizyko-chemicznych oraz mechanicznych. Wykonano badanie adherencji *Candida albicans* (ATCC 10231). Wyznaczono nasiąkliwość (WS), rozpuszczalność (WSL), temperaturę zeszklenia (T_g), twardość Shore'a A (H) i wytrzymałość połączenia z akrylem (σ_B) otrzymanych MMP.

Wyniki: Pośród zbadanych MMP, próba kontrolna charakteryzowała się najniższymi wartościami WS i WSL, odpowiednio 1,65% i 0,27%, natomiast pozostałe MMP miały wyższe WS oraz WSL (dla MMP1 WS=7,16% i WSL=0,99%, dla MMP2 WS=5,29% i WSL=0,70%, dla MMP3 WS=8,01% i WSL=1,31%). Wyznaczone T_g dla wszystkich MMP były niższe w porównaniu z próbą kontrolną (-58,60°C): dla MMP1 - 71,05°C, dla MMP2 -63,43°C oraz dla MMP3 -60,74°C. Najwyższe wartości H odnotowano dla MMP1, a najbardziej zbliżone do próby kontrolnej miał MMP3. Najwyższą wartością σ_B charakteryzował się MMP3 (0,58 MPa) i jako jedyny stanowił większą wartość w porównaniu z próbą kontrolną (0,43 MPa). MMP1 i MMP2 charakteryzowały się odpowiednio σ_B =0,37 MPa oraz σ_B =0,32 MPa. Redukcja adherencji w stosunku do materiału referencyjnego wynosiła odpowiednio dla materiałów MMP1, MMP2 i MMP3 94%, 39% i 99% od 24h kondycjonowania i 26%, 18%, 38% po 30 dniach kondycjonowania.

Podsumowanie / wnioski: MMP3 wykazał najniższą adherencję *C. albicans* i cechował się lepszymi właściwościami wytrzymałościowymi w porównaniu do pozostałych MMP. Ma też zadowalające właściwości fizyko-chemiczne z wyjątkiem WS i WSL, co skłania nas do kontynuowania dalszych badań nad projektowaniem MMP z wbudowanym kowalencyjnie związkiem o właściwościach przeciwgrzybiczych.

21. Im munomodulujące działanie estru fenyloetylowego kwasu kawowego (CAPE) na fibroblasty dziąsła linii HGF-1 aktywowane LPS i/lub IFN- α .

Immunomodulatory properties of caffeic acid phenethyl ester (CAPE) on gingival fibroblasts HGF-1 cells line activated with LPS and/or IFN- α .

Dr n. farm. Anna **Kurek-Górecka**¹, Dr n. med. Małgorzata **Kłósek**¹, Mgr Grażyna **Pietsz**¹,
Prof. Dr. Sevgi **Kolayli**², Prof. Dr. Zehra **Can**³, Dr n. farm. Radosław **Balwierz**⁴,
Prof. dr hab. n. med. Zenon P. **Czuba**¹,

¹ Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, ul. Jordana 19, 41-808 Zabrze; Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, e-mail: mklosek@sum.edu.pl (M.K.), gpietsz@sum.edu.pl (G.P.), zczuba@sum.edu.pl (Z.P.Cz.); ² Department of Chemistry, Faculty of Science, Kradeniz Technique University, Trabzon, Turkiye, e-mail: skolayli61@yahoo.com (S.K.); ³ Department of Emergency Aid and Disaster Management, Faculty of Applied Sciences, Bayburt University, 69000, Bayburt, Turkiye, e-mail: zehracan61@gmail.com (Z.C.); ⁴ Instytut Chemii, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, Polska; e-mail: radoslaw.balwierz@uni.opole.pl (R.B)

Wprowadzenie/cel: Liczne badania *in vitro* oraz *in vivo* wykazały, iż propolis będący składnikiem past do zębów posiada właściwości przeciwbakteryjne i przeciwzapalne. W propolisie europejskim stwierdza się obecność CAPE - estru fenyloetylowego kwasu kawowego, który odpowiada za właściwości przeciwzapalne, przeciwwirusowe, antyoksydacyjne, a także immunomodulujące w stosunku do komórek tkanki łącznej dziąsła. Celem badań była ocena działania CAPE na ludzkie fibroblasty dziąsła linii HGF-1 aktywowane LPS i/lub IFN- α .

Metodologia: Badania przeprowadzono na ludzkich fibroblastach dziąsła linii HGF-1, pochodzących z kolekcji ATCC (American Type Culture Collection, Manassas, Virginia, USA). Komórki HGF-1 reprezentują zróżnicowaną populację komórek w przyzębiu, stanowiąc optymalny model do badania CAPE jako aktywnego składnika propolisu, na stan jamy ustnej. Cytotoksyczność CAPE oceniono testem MTT. Komórki HGF-1 stymulowano lipopolisacharydem (LPS) w stężeniu końcowym 200 ng/mL i/lub IFN- α w stężeniu końcowym 100 U/mL, a w następnej kolejności inkubowano z CAPE (25-50 μ g/mL). Stężenie cytokin: IL-1 β , IL-6, IL-8 (CXCL-8), IL-15, TNF- α uwalnianych przez fibroblasty dziąsła oceniano z zastosowaniem techniki xMAP Luminex Multiplex Immunoassay oraz zestawu Multiplex Bead-Based Cytokine. Zastosowana metoda wykorzystuje nowatorską technologię z udziałem magnetycznych kulek o różnym odcieniu czerwieni opłaszczonych przeciwciałami skierowanymi do cytokin. Dzięki zastosowanej technologii dokonano oceny ilościowej wpływu CAPE na stężenie cytokin prozapalnych.

Wyniki: Wykazano brak toksycznego działania CAPE w stosunku do ludzkich fibroblastów dziąsła linii HGF-1. CAPE nie indukował istotnych zmian w stężeniu IL-1 β i IL-15. CAPE powodował istotne statystycznie zmiany w stężeniu IL-6. W stężeniach 25 i 50 μ g/mL po stymulacji LPS oraz czynnikami LPS + IFN- α spowodował spadek stężenia IL-6. Stymulacja fibroblastów dziąsła LPS w kombinacji z IFN- α oraz CAPE w stężeniu 50 μ g/mL spowodowała znamienne wzrost uwalniania IL-8 w porównaniu do komórek stymulowanych wyłącznie LPS i IFN- α . Z kolei stymulacja fibroblastów dziąsła LPS w kombinacji z IFN- α oraz CAPE w obydwu zastosowanych stężeniach (25 i 50 μ g/mL) spowodowała znamienne zahamowanie uwalniania TNF- α w porównaniu do komórek stymulowanych wyłącznie LPS i IFN- α .

Podsumowanie/wnioski: CAPE będący składnikiem propolisu europejskiego wykazuje wpływ immunomodulacyjny, odrywając istotną rolę na stężenia wybranych cytokin. CAPE potencjalnie może przyczynić się do skrócenia trwającego stanu zapalnego poprzez immunomodulujący wpływ na komórki układu odpornościowego.

22. Wpływ przewlekłego urazu mechanicznego na stan przyzębia okołowierzchołkowego – opis przypadku.

The impact of chronic mechanical trauma on periapical periodontium - case report.

dr n. med. Przemysław Kustra¹, prof. dr hab. n. med. Joanna Zarzecka¹

*¹ Uniwersytet Jagielloński - Collegium Medicum Wydział Lekarski Instytut Stomatologii
Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją*

Wprowadzenie: Aparat zawieszeniowy zęba w kości wyrostka zębodołowego stanowi połączenie stawowe. Szczególną rolę odgrywa bogate unaczynienie tego obszaru, które odpowiednio reaguje, na różnorodne bodźce zewnętrzne i wewnętrzne. Jednym z nich może być przewlekły uraz mechaniczny.

Metodologia: Pacjentka, lat 14, przygotowywana do leczenia ortodontycznego, została skierowana do Poradni Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją UKS w Krakowie, w celu konsultacji i ewentualnego leczenia kanałowego zęba 46 (podejrzenie torbieli samotnej kości, solitary bone cyst).

W badaniu klinicznym zęba 46 oceniano: stan próchnicy, żywotność miazgi (test niskotemperaturowy, test nawiercania zębiny, analiza przepływów dopplerowskim laserowym przepływomierzem Bidop 7), obciążenie zgryzowe. Dodatkowo oceniono obraz radiologiczny na zdjęciu okołowierzchołkowym, OPG oraz CBCT. Wcześniej w Poradni Chirurgii Stomatologicznej wykonano biopsję chirurgiczną oraz pobrano wyskrobiny kostne z jamy kostnej okolicy zęba 45 i 46.

Wyniki: W zębie 46 stwierdzono: próchnicę wtórną głęboką, zachowaną żywotność miazgi w całości (dodatni wynik testu niskotemperaturowego, reakcja miazgi na test nawiercania zębiny, dodatnie wartości pomiaru przepływu), ujemny wynik testu na opuk wyrażne przeciążenie zęba 46 w zgryzie.

W obrazie radiologicznym rozległą zmianę lityczną kości w projekcji zęba 46 obejmującą korzenie bliższe i dalszy, sięgającą krawędzi żuchwy i dalszej powierzchni korzenia zęba 45, bez otoczki osteosklerotycznej. W badaniu hist-pat stwierdzono: drobne fragmenty zmienionych martwiczo beleczek kostnych oraz fragment tkanki włóknistej, bardzo drobny fragment częściowo martwiczo zmienionej tkanki kostnej.

Na podstawie wyników badania odstąpiono od leczenia kanałowego zęba 46. Wykonano korektę szlifowania powierzchni okluzyjnej zęba, aby wyeliminować jego przeciążenie. Po usunięciu starego wypełnienia kl. I, założono nowe, w którym najgłębszą warstwę stanowił Biodentine. Powierzchnię okluzyjną wykonano z materiału kompozytowego. W badaniu kontrolnym po upływie 9 miesięcy, stwierdzono: brak próchnicy wtórnej, zachowaną żywotność miazgi, brak zmian litycznych kości (odbudowa podparcia kostnego zęba 46).

Podsumowanie: Prawidłowe ukształtowanie powierzchni okluzyjnych jest jednym z czynników warunkujących prawidłową budowę i funkcję przyzębia okołowierzchołkowego.

W kwalifikacji do leczenia kanałowego należy również rozpatrywać udział przewlekłego urazu mechanicznego w rozwoju zmian chorobowych przyzębia okołowierzchołkowego.

23. Sposoby adhezyjnego przygotowania powierzchni dentystycznej ceramiki hybrydowej a wytrzymałość połączenia z materiałem kompozytowym.

Methods of adhesive treatment of dental hybrid ceramics and the bond strength to resin composite materials.

dr n. med. Barbara **Łapińska**¹, dr n. med., mgr inż. Agata **Szczesio-Włodarczyk**²,
prof. dr hab. n. med. Jerzy **Sokołowski**¹

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

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

Wprowadzenie/cel: Wraz z rozwojem technologii CAD/CAM, pojawiły się nowe, hybrydowe materiały ceramiczne, łączące zalety ceramiki szklanej i materiału kompozytowego. W obrębie tych ceramik można wyróżnić materiały posiadające sieć ceramiczną infiltrowaną polimerem (ang. polymer-infiltrated ceramic network, PICN) oraz materiały nanoceramiczne (ang. resin nanoceramic, RNC), w których spojone w nanoklasty nanomery krzemionki i cyrkonii zatopione są w żywicznej matrycy. Wysoka estetyka, wytrzymałość na ściskanie, fluorescencja, przezierność, połysk i odporność na ścieranie cechujące te materiały, jak również wytrzymałość na zginanie, sprężystość, absorbowanie naprężeń, mniejsza abrazja zębów przeciwstawnych właściwe materiałom kompozytowym to niewątpliwe zalety tych hybrydowych materiałów ceramicznych. Celem pracy była próba ustalenia odpowiedniego protokołu adhezyjnego przygotowania powierzchni hybrydowych materiałów ceramicznych do połączenia z materiałami na bazie żywic kompozytowych.

Metodyka: Do badań wykorzystano próbki ceramicznych materiałów hybrydowych (polymer-infiltrated ceramic-network material, PICN - Vita Enamic/Vita Zahnfabrik, oraz resin nanoceramics, RCN - Katana Avencia/Kuraray Noritake). Próbkę szlifowano i czyszczono w myjce ultradźwiękowej. Po osuszeniu, powierzchnię próbek poddano kondycjonowaniu obejmującemu piaskowanie, trawienie 9% kwasem fluorowodorowym (HF), aplikację silanu, aplikację uniwersalnego systemu wiążącego. Następnie wytworzono połączenie między materiałem ceramicznym i kompozytowym, poddano je przyspieszonemu starzeniu (termocykling: 6000 cykli w temperaturze 5-55°C) i badano wytrzymałość połączenia w teście ścinania w urządzeniu testującym Zwick-Roell Z020. Wyniki poddano analizie statystycznej.

Wyniki: Zarówno w przypadku materiału ceramicznego PICN jak i RCN, najwyższe średnie wyniki wytrzymałości połączenia adhezyjnego, po 24 godzinach, zanotowano w grupie próbek, gdzie zastosowano pełny protokół adhezyjny obejmujący kolejno piaskowanie, 60-sekundowe trawienie 9% HF, aplikację silanu i uniwersalnego systemu wiążącego. Dla materiału PICN, wyniki w tej grupie badanej były istotnie wyższe niż te, uzyskane po zastosowaniu tylko systemu wiążącego aplikowanego na uprzednio wypięskowaną powierzchnię materiału ceramicznego PICN. Po przeprowadzonym termocyklingu, najlepsze wyniki wytrzymałości połączenia materiału PICN z materiałem kompozytowym uzyskano w grupach, w których stosowano silan oraz uniwersalny system wiążący, z lub bez trawienia HF. Natomiast dla materiału ceramicznego RCN, po termocyklingu zanotowano istotny spadek wytrzymałości połączenia przy braku trawienia HF i stosowania silanu, w porównaniu do grupy badanej, w której zastosowano pełny protokół adhezyjny.

Podsumowanie/wnioski: Sposób adhezyjnego przygotowania powierzchni ceramicznych materiałów hybrydowych, wykorzystywanych do wytwarzania uzupełnień protetycznych w technologii CAD/CAM, wpływa na wytrzymałość połączenia z materiałem kompozytowym. Kluczowym elementem przygotowania powierzchni tych materiałów do cementowania jest zastosowanie silanu lub/i trawienia kwasem fluorowodorowym.

24. Częstość występowania patologicznych zmian kostnych w obrębie szczęki i żuchwy w obrazach radiologicznych u pacjentów bezzębnych.

Prevalence of bone abnormalities in maxilla and mandibula in radiographs of edentulous patients.

lek. dent Małgorzata **Łazarz-Półkoszek**¹, dr n. med. Magdalena **Orczykowska**¹,
prof. dr hab. n. med. Małgorzata **Pihut**¹, lek. dent. Paulina **Kojat**¹

¹ Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków e-mail: malgorzata.lazarz-polkoszek@uj.edu.pl (M.L.-P.),
magdalena.orczykowska@uj.edu.pl (M.O.), malgorzata.pihut@uj.edu.pl (M.P.),
paulina.kojat@uj.edu.pl (P.K.), katedrapio@uj.edu.pl

Wprowadzenie/cel: Obrazowanie radiologiczne leczonych protetycznie pacjentów jest nieodzownym elementem specjalistycznej diagnostyki. Standardowo zalecane są zdjęcia ortopantomograficzne, które mają charakter przeglądowy i pozwalają na ogólną ocenę tkanek twardych środkowego i dolnego piętra twarzy. W przypadku pacjentów w pełni uzębionych lub z częściowymi brakami uzębienia takie postępowanie jest w pełni uzasadnione, jednakże w przypadku „bezobjawowych” pacjentów bezzębnych jego zasadność jest znacząco dyskutowana.

Celem pracy jest określenie częstości występowania zmian patologicznych w obrębie tkanki kostnej szczęki i żuchwy w obrazach radiologicznych, w grupie pacjentów bezzębnych.

Metodologia: Do badania zakwalifikowano obrazy radiologiczne wykonane u 299 pacjentów bezzębnych, którzy byli leczeni w Poradni Protetyki Stomatologicznej Uniwersyteckiej Kliniki Stomatologicznej (UKS) w Krakowie w latach 2015-2021 i u których nie stwierdzono ani subiektywnych ani obiektywnych objawów nieprawidłowości w obrębie głowy i szyi. Zdjęcia zostały wykonane aparatem Rayscan Alpha-P przy średnich warunkach ekspozycji 4-17mA i 60-90 kVp w Pracowni Radiologicznej UKS. Obrazy były analizowane pod kątem występowania nieprawidłowości w obrębie tkanki kostnej szczęki i żuchwy takich jak: pozostawione korzenie zębów, zęby zatrzymane, torbiele wewnątrzkościowe, zmiany o charakterze osteosklerotycznym, ciała obce, zmiany zapalne oraz inne zmiany patologiczne.

Wyniki: Patologiczne zmiany zostały wykryte na 76 zdjęciach, co stanowiło 25 % analizowanych obrazów, z czego najczęściej stwierdzaną zmianą były pozostawione korzenie zębów (u 29). Zmiany osteosklerotyczne zostały zidentyfikowane u 9 pacjentów, jak również zmiany zapalne u kolejnych 9 osób.

Podsumowanie/wnioski: Wyniki przeprowadzonej analizy zdjęć pantomograficznych pacjentów bezzębnych wskazują na konieczność przeprowadzania pełnej diagnostyki, uzupełnionej dokumentacją obrazową, co stanowi profilaktykę zaniedbań w zakresie pominięcia koniecznych etapów leczenia tej grupy pacjentów.

25. Ocena właściwości mechanicznych bioaktywnych materiałów kompozytowych.

The evaluation of mechanical properties of bioactive composite materials.

prof. dr hab.n.med. Monika **Łukomska-Szymańska**¹, lek.dent. Karolina **Osica**¹, prof. Salvatore **Sauro**²,
dr inż. n. tech. Michał **Krasowski**³, dr n.med. Mateusz **Radwański**⁴,
dr n.med. Ewa **Zmysłowska-Polakowska**⁴

¹ Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
e-mail: karolina.osica@umed.lodz.pl (K.O.), monika.lukomska-szymanska@umed.lodz.pl (M.Ł-S.)

² Zakład Biomateriałów i Stomatologii Minimalnie Inwazyjnej, Walencja, Hiszpania,
e-mail: salvatore.sauro@uchceu.es (S.S.)

³ Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Zespół Laboratoriów pod nazwą HumanLab, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, e-mail: michal.krasowski@umed.lodz.pl (M.K.)

⁴ Zakład Endodoncji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
e-mail: mateusz.radwanski@umed.lodz.pl (M.R.), ewa.zmyslowska-polakowska@umed.lodz.pl (E.Z-P.)

Wprowadzenie/cel: Rozwój materiałoznawstwa w stomatologii odtwórczej jest związany z coraz szerszym zastosowaniem materiałów bioaktywnych, ze względu na ich zdolność ograniczania infekcji bakteryjnych, wspomagania remineralizacji i regeneracji tkanek zęba. Jednocześnie włączenie do materiałów kompozytowych i modyfikowanych żywicą związków wykazujących działanie bioaktywne może wiązać się z pogorszeniem ich właściwości mechanicznych. Konieczne więc jest zbadanie dostępnych na rynku materiałów bioaktywnych pod kątem parametrów wytrzymałościowych dla optymalnego wykorzystania ich właściwości w określonych warunkach klinicznych. Celem badań była ocena parametrów mechanicznych materiałów bioaktywnych w porównaniu z tradycyjnym materiałem kompozytowym typu flow.

Metodologia: W badaniach wykorzystano komercyjne materiały bioaktywne: Activa BioActive-Restorative (Pulpdent, USA), Predicta Bulk Bioactive (Parkell, USA), Beautifil Flow Plus F00 (Shofu, Japonia), Beautifil Flow Plus F03 (Shofu, Japonia) oraz komercyjny kompozyt kontrolny FILTEK Supreme Flow (3M ESPE, USA). W badaniach oceniono średnicową wytrzymałość materiałów bioaktywnych i kompozytu kontrolnego na rozciąganie (DTS), wytrzymałość na trójpunktowe zginanie (TPB) oraz określono twardość według Vickersa i wpływ cieczy starzeniowych – 70% etanolu (Warchem, Warsaw, Poland) oraz śliny PSB-2A (Capricorn Scientific GmbH, Ebsdorfergrund, Germany) na twardość oraz sorpcję.

Wyniki: Uzyskane średnie wartości DTS wahały się od 33.16 MPa (Beautifil Flow Plus F03) do 47.74 MPa (Filtek Supreme). Najwyższa średnia wartość TPB wynosiła 120.40 MPa (Predicta Bulk Bioactive), a najniższa 86.55 MPa (Activia BioActive Restorative). Po inkubacji w alkoholu zaobserwowano istotny statystycznie spadek twardości wszystkich badanych materiałów ($p < .0001$). Po zanurzeniu w ślinie zaobserwowano istotny statystycznie spadek twardości w przypadku Activia BioActive Restorative ($p < .01$), natomiast wzrost twardości w przypadku Filtek Supreme ($p < .0001$). Największe średnie wartości sorpcji w obu mediach starzeniowych stwierdzono dla materiału Activia BioActive Restorative (odpowiednio 106.49 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ w alkoholu i 46.27 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ w ślinie).

Podsumowanie/wnioski:

1. Wszystkie badane materiały spełniły wymagania stawiane materiałom światłoutwardzalnym na bazie żywic.
2. Predicta Bulk Bioactive i Filtek Supreme Flow wykazują istotnie wyższą wytrzymałość na zginanie i średnicową wytrzymałość na rozciąganie niż pozostałe badane materiały.
3. Predicta Bulk Bioactive i Filtek Supreme Flow wykazują istotnie niższą sorpcję śliny i alkoholu w porównaniu do pozostałych materiałów.
4. Materiały wykazywały wyższą sorpcję alkoholu niż śliny.
5. Twardość materiałów istotnie obniżyła się po 30-dniowym przechowywaniu w alkoholu.
6. Po przechowywaniu w ślinie twardość Activa Bioactive Restorative obniżyła się, natomiast Filtek Supreme Flow wzrosła.
7. Zaobserwowano istotnie statystyczny spadek twardości w alkoholu w porównaniu do śliny.

26. Zastosowanie termografii w podczerwieni w terapii rewitalizacyjnej skóry twarzy z wykorzystaniem preparatu autologicznego.

Application of infrared thermography in facial skin revitalisation therapy using an autologous preparation.

Dr n. med. Katarzyna **Mehr**¹, Prof. dr hab. n. med. Leszek **Kubisz**²,
Prof. dr hab. n. med. Barbara **Dorocka-Bobkowska**¹

¹ Katedra i Klinika Protetyki Stomatologicznej i Gerostomatologii, Wydział Medyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań, e-mail: kmehr@ump.edu.pl (K.M.), bdorocka@ump.edu.pl (B.D.-B.)

² Katedra i Zakład Biofizyki, Wydział Medyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań, e-mail: lkubisz@ump.edu.pl (L.K.)

Wprowadzenie/cel: Termografia w podczerwieni oparta na pomiarze emisji promieniowania cieplnego jest bezpieczną, nieinwazyjną techniką obrazowania, wykorzystywaną w diagnostyce schorzeń w różnych dziedzinach medycyny i stomatologii. Celem badań była ocena charakterystyki termograficznej wybranych punktów antropometrycznych skóry twarzy, wykonanej przed i po iniekcji preparatem autologicznym uzyskanym z krwi badanych osób.

Metodologia: Do badań zakwalifikowano 22 zdrowe kobiety w wieku 35 - 45 lat (średnia wieku 37,8 lat), które dotąd nie korzystały z zabiegów chirurgii plastycznej, medycyny estetycznej twarzy, ani nie stosowały suplementacji hormonalnej. Po jednogodzinnej adaptacji w klimatyzowanym pomieszczeniu o stałych parametrach, u badanych wykonano iniekcje w okolice górnego i środkowego piętra twarzy preparatem autologicznym uzyskanym z własnej krwi, przygotowanym przy użyciu zestawu CGF-Harmony (Medif, Silfradent Włochy), zawierającym Skoncentrowane Czynniki Wzrostu (*Concentrated Growth Factors*). Przy użyciu kamery termowizyjnej FLIR T620 (Flir Systems, USA) dwukrotnie wykonywano badanie termograficzne głowy i szyi: przed zabiegiem oraz 30 minut po zakończeniu iniekcji. Emitowane promieniowanie ciepłe wraz z określeniem temperatury rejestrowane było z dokładnością $\pm 2\%$ oraz czułością mniejszą niż $0,04^{\circ}\text{C}$. Podczas rejestracji rozkładu temperatury zachowano stałe położenie głowy względem kamery termowizyjnej (en face oraz w obu projekcjach profilowych). Pomiaru rozkładu temperatur dokonano w obszarze wyznaczonym w oparciu o antropometryczne punkty skórne: Alare (Al), Cheilon (Ch), Tragion (T), Orbitale (Or), Zygion (Zy), Gonion (Go). Dane opracowano statystycznie przy użyciu oprogramowania STATISTICA 13.3 (StatSoft).

Wyniki: Badania termograficzne wykazały wzrost temperatury po zabiegu w badanych punktach antropometrycznych, minimalnie o $0,1^{\circ}\text{C}$ a maksymalnie o $8,3^{\circ}\text{C}$ (średnio o $3,1^{\circ}\text{C}$). Analizując uśrednione wyniki termografii przed zabiegiem, klasyczny współczynnik zmienności okazał się być najniższy dla punktów Or (1,88%), a najwyższy dla punktów Go (3,97%). Po zabiegu zmienność była znacznie wyższa niż przed zabiegiem, najniższą wartość współczynnika zmienności odnotowano dla punktów Al, a najwyższą wartość dla Ch. Analiza przy użyciu testu dwustopniowej analizy skupień (two-step cluster analysis) wykazała brak istotnych różnic jedynie dla punktów Go, a we wszystkich pozostałych punktach pomiarowych traktowanych łącznie (prawa i lewa strona) wykazano różnice statystycznie istotne.

Podsumowanie/wnioski: Badania termograficzne stanowią mogą uzupełnienie badań diagnostycznych w medycynie estetycznej twarzy jako nowe narzędzie badawcze w zakresie oceny czynników powodujących wzrost emisji ciepła: stanu ukrwienia tkanek, zasięgu potencjalnego uszkodzenia oraz ich właściwości fizykochemicznych.

27. Analiza przydatności katelicydyny do oceny stanu zapalnego w jamie ustnej.

Analysis of the cathelicidin usefulness for the assessment of inflammation in the oral cavity

dr hab.n.med. prof. SUM Anna Mertas¹, mgr Anna Maliszewska¹

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

Peptydy przeciwdrobnoustrojowe (AMPs; ang. *antimicrobial peptides*), do których zaliczane są katelicydyny, wytwarzane są przez różne typy komórek organizmów eukariotycznych. AMPs mogą być wydzielane przez makrofagi, granulocyty, keratynocyty oraz komórki nabłonkowe w sposób ciągły lub na skutek działania czynników uszkadzających tkanki. AMPs są ważnymi elementami wrodzonej odpowiedzi immunologicznej wykazującymi działanie przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwgrzybicze, przeciw pasożytnicze, przeciwnowotworowe, czy też immunomodulujące. Biorą także udział w procesie angiogenezy, gojenia ran, czy zobojętniania toksyn. U człowieka opisano jedną katelicydynę (LL-37), której obecność stwierdzono w różnych komórkach, tkankach i płynach ustrojowych. Głównymi producentami tego peptydu są leukocyty (granulocyty obojętnochłonne, monocyty i makrofagi), a po stymulacji także komórki dendrytyczne, komórki tuczne oraz komórki nabłonkowe.

Katelicydyna LL-37 jest ważnym naturalnym regulatorem homeostazy organizmu, procesów odpornościowych oraz regeneracji tkankowej. Peptyd ten, oprócz działania przeciwdrobnoustrojowego oraz immunomodulującego, stymuluje proliferację i migrację komórek biorących udział w procesach odpornościowych. Katelicydyna LL-37 hamując apoptozę wydłuża czas przeżycia granulocytów obojętnochłonnych będących jej ważnym źródłem, co ma szczególne znaczenie w tkankach objętych procesem zapalnym. Wytwarzanie katelicydyny LL-37 znacząco wzrasta podczas zakażenia, a także w odpowiedzi na uraz i powstanie rany. Stężenie tego peptydu w surowicy krwi lub płynie wysiękowym jest markerem prognostycznym gojenia rany. W przypadku stanu zapalnego, zakażenia, czy urazu/rany w obszarze jamy ustnej materiałem diagnostycznym przydatnym do oceny stężenia katelicydyny LL-37 może być ślina (niestymulowana, bez domieszki krwi). Monitorowanie stężenia katelicydyny LL-37 w ślinie umożliwia obserwację nasilenia procesu zapalnego o różnej etiologii, ocenę skuteczności leczenia zakażenia, czy też przebieg procesu gojenia rany powstałej wskutek urazu lub przeprowadzonego zabiegu chirurgicznego. Podejmowane są także próby klinicznego zastosowania egzogennej katelicydyny w leczeniu ran przewlekłych w celu przyspieszenia procesu gojenia rany.

28. Znaczenie leczenia próchnicy zębów u pacjentów przed radioterapią, chemioterapią i operacjami kardiochirurgicznymi.

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

Seyedamirreza **Mostafavi**¹, Maria **Łopacińska**², Joanna **Żywiec**³, Magdalena **Wyszyńska**⁴, Małgorzata **Skucha-Nowak**⁵

¹ Szkoła Doktorska, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, s75720@365.sum.edu.pl (S.M)

² Instytut Stomatologii i Medycyny Ogólnej, ul. Łabędzia 8, 40-534 Katowice, e-mail: nowak.isia@gmail.com (M.S-N)

³ Zakład Farmakologii Klinicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-mail: jzywiec@sum.edu.pl (J.Ż.)

⁴ Zakład Materiałoznawstwa Stomatologicznego Katedry Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-mail: magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.W.)

⁵ Zakład Propedeutyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-mail: mskucha-nowak@sum.edu.pl (M.S.-N.)

Introduction: The oral cavity has a complex microbiome, and changes in its equilibrium can result in dental diseases. If left untreated, dental caries might result in more serious conditions including tooth abscesses and periodontitis, which can have an impact on overall health. This review investigates the relationship between oral health and medicinal treatments, highlighting the importance of pre-treatment dental care. Radiotherapy for head and neck malignancies can cause long-term oral complications, such as rampant caries and osteoradionecrosis, emphasizing the importance of early dental treatment. Chemotherapy-induced oral side effects, while reversible, raise infection risks and necessitate dental examinations. Furthermore, untreated oral infections in cardiovascular surgery patients might lead to serious postoperative consequences.

Methodology: The literature review aimed to investigate the link between dental health and medical treatments, particularly in individuals undergoing radiotherapy or chemotherapy and cardiac surgery. A broad search of PubMed and Google Scholar was performed using the keywords 'oral health,' 'dental care,' 'chemotherapy-induced oral side effects,' 'radiotherapy-induced oral complications' and 'cardiac surgery dental treatment,' 'dental infections' and 'cardiovascular disease'. The search was limited to peer-reviewed studies published between 1998 and 2024. Inclusion criteria included studies on human subjects, focusing on pre-treatment dental care or oral health complications due to cancer treatments and cardiac surgeries. Non-peer-reviewed articles and studies not published in English were excluded. Data extraction focused on the study design, treatment types, and oral health outcomes.

Result: Comprehensive dental evaluations before radiotherapy, chemotherapy, and cardiovascular surgeries are crucial for preventing oral and systemic health complications.

Conclusions: The treatment of dental caries prior to radiotherapy, chemotherapy, or cardiac surgery is essential in reducing the risk of significant oral and systemic consequences.

29. Predykcja pojawienia się i dojrzewania trzeciego zęba trzonowego dolnego w zależności od stadium rozwoju drugiego stałego zęba trzonowego dolnego.

Prediction of the appearance and maturation of the third lower molar in relation to the developmental stage of the permanent second lower molar.

Paulina **Musiał**¹, Aleksandra **Grzyb**¹, Julia **Cabon**¹, Magdalena **Błasiak**¹, Anna **Kuzber**¹
dr hab. n. med. Agnieszka **Machorowska-Pieniążek**²

¹ Studenckie koło naukowe, Katedra i Zakład Ortodoncji, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Pl. Traugutta 2, 41-800 Zabrze, Polska,

e-mail: paulinamusial2002@gmail.com (P.M.), aleksandra.grzyb12@gamil.com (A.G.)

² Katedra i Zakład Ortodoncji, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Pl. Traugutta 2, 41-800 Zabrze, Polska; ortodoncja@sum.edu.pl

Wprowadzenie/cel: Pojawienie się zawiązków trzecich zębów trzonowych dolnych ma znaczenie w planowaniu aktywnego leczenia ortodontycznego, retencji oraz terapii ortodontyczno-chirurgicznej. Literatura wskazuje przedziały wieku metrykalnego pacjenta, w jakim należy spodziewać się pojawienia zawiązków tych zębów. Brak jednak dokładnych danych, dotyczących stadiów dojrzałości innych zębów w żuchwie, jako czynników predykcyjnych dla pojawienia się oraz rozwoju zawiązków trzecich zębów trzonowych dolnych. Celem pracy była ocena czy istnieje zależność między pojawieniem się i późniejszym rozwojem zawiązka trzeciego zęba trzonowego dolnego, a etapem rozwoju drugiego stałego trzonowca dolnego.

Metodologia: W badaniu retrospektywnym, analizie poddano 230 ortopantomogramów pochodzących z archiwalnej dokumentacji medycznej pacjentów diagnozowanych i leczonych w UCS w Zabrze. Stosując kryteria włączenia i wyłączenia z badań ostatecznie zakwalifikowano ortopantomogramy 150 pacjentów w wieku od 5 lat i 6 miesięcy do 18 lat i 6 miesięcy. Wśród badanych było 74 dziewcząt i 76 chłopców. Do oceny stadium rozwojowego drugich zębów trzonowych dolnych, jak i trzecich zębów trzonowych dolnych użyto metody Moorreesa, Fanninga i Hunta.

Wyniki: Z pośród 150 przebadanych pacjentów, u 57 stwierdzono brak zawiązków trzecich zębów trzonowych w żuchwie. W całej grupie badanej stwierdzono łącznie 202 zawiązki trzecich zębów trzonowych po obu stronach żuchwy. Łącznie wyróżniono 35 zawiązków znajdujących się w stadiach krypta-Cco, 141 w stadiach Coc-Crc, oraz 26 w stadiach Ri-Ac. Średni wiek pacjentów z najwcześniejszym stadium dojrzałości trzeciego zęba trzonowego dolnego wynosił 11 lat i 4 miesiące.

Podsumowanie/wnioski: Najniższe stadium dojrzałości drugiego trzonowca, przy którym występuje zawiązek trzeciego trzonowca - to stadium Ri, czyli początek formowania korzenia. Wykazano, że brak oznak formowania zawiązka trzeciego trzonowca dolnego, przy stadium Rc, czyli całkowitej długości korzenia, drugiego trzonowca dolnego stanowi wysokie prawdopodobieństwo braku zawiązka trzeciego zęba trzonowego. Najniższe stadium trzeciego zęba trzonowego żuchwy stwierdzono u pacjenta w wieku 7 lat i 6 miesięcy.

30. Operacja wad ortognatycznych z mikrometryczną precyzją przy użyciu dostępnej i taniej nawigacji – pierwsza w Polsce!!!

Guided surgery of orthognathic defects using accessible and inexpensive method.

*prof. dr hab. n. med. Iwona **Niedzielska**¹, lek. dent. Maciej **Kamiński**¹, Kamil **Niedzielski**,
lek. dent. Aleksandra **Strzala-Tużnik**, Tomasz **Janikowski***

¹ *Katedra i Klinika Chirurgii Szcękowo-Twarzowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny, 40-027 Katowice, ul. Francuska 20/24, e-mail: iniedzielska@sum.edu.pl (I.N.)
maciek.kaminski98@icloud.com (M.K.), kamil.niedzielski@icloud.com (K.N.)*

Wady ortognatyczne twarzoczaszki to wady, których nie można a raczej nie powinno się leczyć ortodontycznie. W pewnych przypadkach lekarze ortododenci podejmują się wysuwania/cofania zębów do wzajemnego kontaktu [tzw. kamuflaż ortodontyczny] ale przez to nie poprawiają się rysy twarzy i proporcje kostne i często zaburzenia czynnościowe nie ustępują a wręcz się pogłębiają. Wady ortognatyczne zaburzają nie tylko estetykę ale też funkcje.

Istnieje kilka programów do analiz zaburzeń poprzez pomiary kątowe i linijne kości twarzoczaszki i struktur miękkich. Programy są jednak nieprecyzyjne i mają wiele wad.

Technika cięcia kości szczęki/żuchwy jest ogólnie znana i stosowana od dawna. Do niedawna jedynym kryterium ustawiania przeciętych w czasie zabiegu elementów kości szczęki względem podstawy czaszki i jej względem żuchwy były płytki śródoperacyjne, które są przygotowywane w różny sposób, stwarzając często problemy śródoperacyjne z uwagi na fakt, że ruchoma żuchwa nie potrafi ustabilizować płytki na ruchomej szczęce z mikrometryczną precyzją. I najczęściej w analizie nie bierze się pod uwagę punktów przestrzennych tylko 2D, a system tworzenia płytek śródoperacyjnych jest w analogowy sposób na modelach gipsowych wbitych w artykulator i zależy wtedy od doświadczenia ortodonta/technika a nie bardziej precyzyjnych technik cyfrowych. Pojawiły się takie programy do analiz przesunięć chirurgicznych i najbardziej perfekcyjnego ustawienia odłamów. Jednak nie są pozbawione błędów, a każdy milimetr w przesunięciach niesie ze sobą poważne konsekwencje estetyczne i funkcjonalne w tym brak zgryzu.

Kilka światowych firm utworzyło przestrzenne wspomagacze cięcia i przesunięć kości szczęki i żuchwy, ale koszt produkcji przekracza możliwości prawie każdego pacjenta. Lekarze nie uczestniczą w procesie ich tworzenia. To wszystko sprawia, że w Polsce są niedostępne z wyboru.

Opracowaliśmy nową technologię [program], która pozwala z mikrometryczną precyzją nawigować zabieg i zestawiać przesunięte odłamy dzięki cyfryzacji, nawigacji i planowaniu przestrzennemu.

W ciągu ostatnich 4 miesięcy wykonaliśmy 4 zabiegi operacyjne wykorzystując nową technologię.

Z dostępnej wiedzy jesteśmy w Polsce pierwsi. Koszty są minimalne i dotyczą procesu wydruku części składowych przymiarów i modeli stereolitograficznych. Zabiegi odbywają się w ramach NFZ każdy pacjent znajduje się pod opieką rehabilitanta oddziałowego, co jest również ewenementem na skalę kraju w odniesieniu do oddziałów chirurgii szczękowo-twarzowej.

Przewaga prezentowanego systemu nawigacji mikrometrycznej zabiegów ortognatycznych:

- polskie tanie oprogramowanie z lokalnym wsparciem technicznym
- niski jednostkowy koszt projektowania
- możliwość zastosowania typowej dostępnej drukarki 3D
- bardzo niski koszt wydruku
- możliwość planowania i przygotowania szablonów w pracowni przy gabinecie; nie jest konieczne użycie specjalistycznych laboratoriów zewnętrznych
- bardzo szybki cykl planowania i przygotowania zabiegu
- szeroki zakres modyfikacji
- zachowanie typowych procedur pracy
- brak ograniczeń wynikających z konkretnego systemu, materiałów, wydruków w metalu.

31. Biokompatybilne mukoadhezyjne żele do jamy ustnej.

Biocompatible mucoadhesive gels for oral cavity applications.

mgr inż. Joanna Niewęglowska¹, dr inż. Dawid Łysik¹, dr hab. inż. Joanna Mystkowska¹

¹Zakład Biomateriałów i Inżynierii Wyrobów Medycznych, Instytut Inżynierii Biomedycznej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Białostocka, Wiejska 45C, 15-351 Białystok, e-mail: joanna.nieweglowska@sd.pb.edu.pl (J.N.), d.lysik@pb.edu.pl (D.Ł.), j.mystkowska@pb.edu.pl (J.M.)

Wprowadzenie/cel: Współczesna stomatologia stoi przed wyzwaniem opracowania innowacyjnych metod leczenia schorzeń jamy ustnej, które zapewniają zarówno skuteczność terapeutyczną, jak i wysoki komfort pacjenta. Tradycyjne formy terapii często nie spełniają wszystkich wymagań klinicznych, zwłaszcza pod względem wydłużonego działania i minimalizacji skutków ubocznych. W odpowiedzi na te potrzeby, rozwój biokompatybilnych mukoadhezyjnych żeli do jamy ustnej stanowi obiecujące podejście. Mukoadhezyjne żele, charakteryzujące się zdolnością adhezji do błon śluzowych, pozwalają na przedłużone uwalnianie substancji czynnych, co potencjalnie zwiększa efektywność terapeutyczną i poprawia profil bezpieczeństwa leczenia. Biokompatybilność tych żeli gwarantuje ich bezpieczeństwo i zmniejsza ryzyko reakcji alergicznych oraz podrażnień, co jest kluczowe w kontekście zastosowań medycznych.

Materiały i metody badań: W pracy opracowano żele na bazie mucyny, pochodnych celulozy oraz dodatków stabilizujących. Dla przygotowanych kompozycji przeprowadzono badania właściwości reologicznych, smarnych i kąta zwilżania. Do oceny właściwości reologicznych zastosowano szeroki zakres parametrów, uwzględniający proces ścinania w szerokim zakresie amplitudy i częstotliwości, przy zastosowaniu gradientu temperatury. Testy goniometryczne umożliwiły ocenę kąta zwilżania przygotowanych żeli na powierzchni akrylu i polidimetylosiloksanu, symulujących warunki panujące w jamie ustnej. Jako odniesienie przetestowano handlowe preparaty żelowe.

Wyniki: W porównaniu do żeli dostępnych na rynku, opracowane preparaty wykazują wyższymi wartościami kąta zwilżania oraz korzystniejszymi właściwościami smarnymi w zakresie lepkości dynamicznej oraz modułów lepkiego i sprężystego.

Podsumowanie/wnioski: Przeprowadzone badania w zakresie właściwości smarnych dla przygotowanych preparatów żelowych stanowią obiecującą perspektywę ich wykorzystania do aplikacji w środowisku jamy ustnej. Opracowane kompozycje charakteryzują się wysoką zdolnością adhezji do powierzchni testowanych materiałów protetycznych, co umożliwia długotrwałe utrzymanie się preparatu w miejscu aplikacji, zwiększając tym samym jego skuteczność, w tym w kontekście uwalniania środków aktywnych terapeutycznie.

Niniejsza praca naukowa została zrealizowana w ramach pracy nr WI/WM-IIB/9/2023 i została sfinansowana ze środków badawczych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

32. Braki zębowe a mikrobiota jamy ustnej.

Missing teeth and oral microbiota.

Monika **Nitsze-Wierzba**¹, Magdalena **Wyszyńska**², Agata **Białożył**², Anna **Mertas**³, Maria **Cisowska**³,
Jacek **Kasperski**¹, Małgorzata **Skucha-Nowak**⁴

¹ Zakład Protetyki Stomatologicznej, Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² Zakład Protetyki Stomatologicznej, Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

³ Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii w Zabrze ul. Jordana 19, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

⁴ Zakład Propedeutyki Stomatologii, Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Celem badania było zwiększenie wiedzy na temat obecności braków zębowych i jego wpływu na mikrobiotę jamy ustnej.

Grupa badana obejmowała 45 pacjentów w wieku 20-80 lat z częściowymi lub całkowitymi brakami zębowymi leczonych protetycznie. Dzieliła się ona na trzy podgrupy: A - 15 pacjentów ze stwierdzoną w badaniu przedmiotowym złą higieną jamy ustnej i protez, a także zmianami patologicznymi w obrębie przyzębia i błon śluzowych, B - 15 pacjentów z dobrą higieną jamy ustnej i protez, bez zmian patologicznych, oraz C - 15 pacjentów z dobrą higieną jamy ustnej i protez, bez zmian patologicznych, palących tytoń. Grupa kontrolna obejmowała 15 pacjentów w wieku 20-80 lat z pełnymi łukami zębowymi lub użytkujących uzupełnienia jedynie jakościowych braków zębowych. Każdy z pacjentów był poddany wstępnemu badaniu obejmującemu dokładny wywiad ogólnolekarski oraz badanie wewnątrzustne z użyciem wskaźników higieny jamy ustnej i zdrowia przyzębia i błony śluzowej. Następnie przy braku okoliczności dyskwalifikujących pacjenta z udziału w badaniu pobrano wymaz z dna jamy ustnej przy użyciu sterylnej wymazówki z podłożem transportowym Amies z węglem. Materiał był dostarczany do Laboratorium Mikrobiologicznego Katedry i Zakładu Mikrobiologii i Immunologii w Zabrze, gdzie przeprowadzono laboratoryjne badania mikrobiologiczne z wykorzystaniem klasycznych metod rutynowo stosowanych w diagnostyce mikrobiologicznej.

W grupie badanej we wszystkich trzech podgrupach zaobserwowano większą liczbę wykrytych szczepów i gatunków względem grupy kontrolnej. Większa różnorodność dotyczyła zarówno bakterii Gram (+), jak i Gram (-), tlenowych i beztlenowych. Ze względu na małą liczebność grupy badanej konieczne są dalsze badania.

33. Ocena wpływu dodatku fluorków nieorganicznych na wybrane właściwości eksperymentalnego kompozytu dentystycznego.

Evaluation of the effect of inorganic fluoride addition on selected properties of an experimental dental composite.

dr n. med., mgr inż. . Joanna Nowak¹, Edyta Błaszkiwicz², mgr Jolanta Sokołowska²,
dr hab. n. med. Kinga Bociong, prof. UMED³, prof. dr hab. n. med. Jerzy Sokołowski³

¹Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
e-mail: joanna.nowak.1@umed.lodz.pl (J.N.),

²Zakład Technik Dentystycznych, Katedra Stomatologii Odtwórczej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, e-mail: edyta.blaszkiwicz@stud.umed.lodz.pl (E.B.), jolanta.sokolowska@umed.lodz.pl (J. S.)

³Zakład Stomatologii Ogólnej, Katedra Stomatologii Odtwórczej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251, e-mail: kinga.bociong@umed.lodz.pl (K.B.), jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl (J.S.)

Wprowadzenie/cel: Światłoutwardzalne kompozyty dentystyczne po 2000 r. stanowią ok. 58% wypełnień zębów wykonywanych u pacjentów. Próchnica wtórna i pęknięcia są głównymi przyczynami konieczności wymiany wypełnień. Biorąc pod uwagę podatność materiałów kompozytowych na zasiedlenie przez patogeny próchnicotwórcze, szczególnie ważne w świetle obecnych badań wydaje się zasadne ich modyfikowanie w kierunku działania kariostatycznego. „Złotym standardem” profilaktyki przeciwpróchnicowej jest stosowanie fluorków. W związku z tym, celem pracy była ocena wpływu dodatku fluorku sodu i/lub fluorku iterbu na wybrane właściwości modyfikowanego światłoutwardzalnego eksperymentalnego kompozytu dentystycznego.

Metodologia: Przygotowano światłoutwardzalny kompozyt, którego macierz stanowi 40% wag. bis-GMA, 40% wag. UDMA, 10% wag. TEGDMA i 10% wag. HEMA, zespół fotoinicjujący oraz 45% wag. silanizowanej krzemionki (grupa kontrolna 0). Następnie na jego bazie utworzono 6 pozostałych grup kompozytów z różnymi dodatkami NaF i YbF₃ w stężeniach od 0,0% wag. do 5,0 wag. Kompozyty utwardzano lampą polimeryzacyjną The Cure TC-01 przez 20 s. Próbkę kondycjonowano przez 24 godziny i poddano badaniu twardości metodą Vickersa (HV1) za pomocą twardościomierza Zwick/Roell ZHμ oraz wytrzymałości na średnicowe rozciąganie (Diamteral Tensile Strength, DTS), wytrzymałości na trójpunktowe zginanie (Three Point Bending test, TPB) oraz wyznaczeniu modułu przy trójpunktowym zginaniu (Ef) przy użyciu uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej Zwick/Roell Z020. Uwalnianie jonów fluorkowych oceniano za pomocą pH-jonometru CPI-505 (Elmetron) wyposażonego w fluorkową elektrodę jonoselektywną. Próbkę umieszczano osobno w 60 ml roztworu sztucznej śliny oraz TISAB III. Przechowywano je w T = 36,6±1,0°C i mierzono stężenia jonów F⁻ w eluacie co 24 godziny przez 10 dni. Wyniki otrzymanych badań poddano analizie statystycznej w programie Statistica (data analysis software system), version 13 TIBCO Software Inc. (2017).

Wyniki: Najwyższą twardością (HV1 = 36±1) charakteryzowały się próbki z dodatkiem 4,0% wag. NaF i 1,0% wag. YbF₃. Najniższą wykazywał materiał z 5,0% wag. YbF₃ (HV1 = 32±2) i różnił się od wyników grup 4, 5 (HV1 = 33±2), 6 (HV1 = 33±2) i 7 (HV1 = 33±1). W badaniach DTS najwyższą wartość uzyskano w grupie 4 (35,17±3,91 MPa) i był on istotnie wyższy od najniższego wyniku w grupie 7 (29,68±4,85 MPa). Najwyższą TPB uzyskały próbki bez modyfikacji (78,62,0±8,45 MPa), najniższą próbki z dodatkiem 1,0% wag. NaF i 4,0% wag. YbF₃ (60,52±11,22 MPa), jednak nie wykazano różnic istotnych statystycznie. Podobnie w przypadku modułu wytrzymałości przy trójpunktowym zginaniu najwyższą wartość uzyskały próbki grupy 2 (Ef = 4442 ±837 MPa), najniższą zaś próbki materiału bez modyfikacji (Ef = 3653±175 MPa), brak jednak różnic istotnych statystycznie między badanymi grupami. Badanie uwalniania jonów F⁻ z materiałów wykazało potencjalne działanie kariostatyczne materiałów z grup 4,5,6,7, gdzie już od pierwszego dnia poziom uwalnianych jonów F⁻ przekraczał poziom 0,02 ppmF⁻ uznawany za wystarczający przy działaniu przeciwpróchnicowym w kwaśnym środowisku jamy ustnej.

Podsumowanie/wniosek: Modyfikacja eksperymentalnego kompozytu dentystycznego dodatkiem 4,0-4,5% wag. NaF i odpowiednio 0,5 %-1,0 % wag. YbF₃ pozwala zachować optymalne właściwości wytrzymałościowe materiału przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości uwalniania jonów fluorkowych z materiału o potencjalnym działaniu przeciwpróchnicowym. Konieczne jednak jest przeprowadzenie analogicznych badań w środowisku sztucznej śliny oraz sprawdzenie właściwości zmodyfikowanych kompozytów stosunku do patogenów wywołujących próchnicę.

34. Otrzymywanie i charakterystyka nanorurek tlenkowych na powierzchni tytanu do zastosowań w systemach kontrolowanego uwalniania leków.

Production and characterization of oxide nanotubes on the surface of titanium for use in controlled drug delivery systems.

*Dr inż. Patrycja Osak¹, mgr inż. Sandra Skwarek², dr inż. Dariusz Łukowiec³, dr. Grzegorz Przeliorz³,
dr hab. Bożena Łosiewicz, prof. UŚ⁴*

¹*Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych,, ul. Bankowa 14. 40-007 Katowice,
e-mail: patrycja.osak@us.edu.pl(P.O.), sandraskwarek99@gmail.com (S.S.), bozena.losiewicz@us.edu.pl (B.Ł)*

²*Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, ul. Akademicka 2A,
44-100 Gliwice, e-mail4: dariusz.lukowiec@polsl.pl (D.Ł.)*

Wprowadzenie: Tytan jako biomateriał metaliczny dzięki wysokiej biokompatybilności znajduje najczęściej zastosowanie na implanty stomatologiczne. Samopasywna warstwa tlenkowa, która tworzy się wskutek dużego powinowactwa tytanu do tlenu, ściśle przylega do podłoża metalicznego i chroni tytan przed niepożądanymi czynnikami środowiska wewnątrz ludzkiego ciała. Dodatkowo przyczynia się ona do bezpośredniego połączenia między żywą kością a powierzchnią implantu. Tytan Grade 4 charakteryzuje się nie tylko wysoką czystością, która zapewnia znikomy potencjał alergiczny w organizmie, ale również cechuje się niskim ciężarem właściwym, obojętnością biologiczną, odpornością korozyjną oraz wysoką wytrzymałością mechaniczną. Zakażenie tkanek jest jednym z poważniejszych problemów klinicznych podczas wszczepiania implantów stomatologicznych. Odpowiednio dostosowana kinetyka uwalniania substancji leczniczej zaimplementowanej na powierzchni wszczepu może przyczynić się do łagodzenia lub niwelowania niepożądanych stanów zapalnych występujących po procesie implantacji. Modyfikacja powierzchni tytanu Grade 4 poprzez anodowe wytworzenie porowatych warstw nanorurek tlenkowych może dodatkowo wpływać na przyspieszenie procesu osteointegracji i umożliwiać wykorzystanie nanorurek tlenkowych jako mikro- lub nanostrzykawek w inteligentnych systemach dostarczania leków. Niniejsza praca dotyczy opracowania nowego sposobu elektrochemicznego wytwarzania nanotubularnych warstw tlenkowych czwartej generacji na powierzchni tytanu Grade 4 jako potencjalnego nośnika substancji leczniczych.

Metodologia: Badanie to skupiało się na procesie anodowania, charakterystyce fizykochemicznej z wykorzystaniem FE-SEM, EDS i FTIR; odporności na korozję *in vitro* w roztworze sztucznej śliny oraz określeniem kinetyki uwalniania leku z siarczanu gentamycyny przy użyciu UV-VIS. Proces anodowania został zoptymalizowany pod kątem wytworzenia nanorurek tlenkowych czwartej generacji w elektrolicie pozbawionym fluoru, zapewniającym szybki wzrost i brak porządku.

Podsumowanie/wnioski: Wyniki wykazały, że długość nanorurek tlenkowych była odwrotnie proporcjonalna do napięcia anodowania, przy niższych napięciach tworzyły się dłuższe nanorurki. Wykazano, że nanorurki mają strukturę plastra miodu z cząsteczkami srebra osadzonymi na powierzchni, co zapewnia im właściwości antybakteryjne, i są zdolne do przenoszenia i uwalniania antybiotyku, siarczanu gentamycyny, w kontrolowany sposób, zgodnie z pierwszą zasadą dyfuzji Ficka. Badanie odporności na korozję pokazuje, że nanorurki tlenkowe zwiększają odporność korozyjną powierzchni tytanu. Nanorurki tlenkowe wykazują obiecujące działanie w zakresie poprawy osteointegracji i ograniczenia powikłań poimplantacyjnych.

35. Spersonalizowane protezy stawów skroniowo-żuchwowych w doświadczeniach własnych.

Personalized temporomandibular joint prostheses in own experience.

lek. dent. Karolina **Palkiewicz-Gierka**¹, lek. den Piotr **Majewski**¹,
prof. dr hab. n. med. Iwona **Niedzielska**¹, lek. dent. Maciej **Kamiński**¹

¹ Katedra i Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny, 40-027 Katowice, ul. Francuska 20/24, e-mail: palkiewiczkarolina@gmail.com (K.P-G.), dent.majewskipiotr@protonmail.com (P.M.), iniedzielska@sum.edu.pl (I.N.), maciek.kaminski98@icloud.com (M.K.)

Wprowadzenie/cel: Wzrastająca liczba chorych, u których konieczne jest protezowanie stawów skroniowo-żuchwowych stwarza konieczność doskonalenia prac protetycznych. Najlepszym rozwiązaniem w odtwarzaniu stawów skroniowo-żuchwowych są indywidualne implanty. Najczęstszymi wskazaniami są ankylozy, zwyrodnienia, skomplikowane złamania wyrostków kłykciowych, w których osteosynteza jest niemożliwa oraz w przypadku zmian nowotworowych obejmujących staw skroniowo-żuchwowy.

Celem pracy jest ocena procesu leczniczego pacjentów poddanych endoprotezoplastyce przy pomocy PSI stawów skroniowo-żuchwowych.

Metodologia: Mamy duże doświadczenie w leczeniu z użyciem endoprotez, w tym z opieką okołoooperacyjną celem przygotowania układu miejscowego i przygotowania układu mięśniowego. Przedstawimy trzy przypadki pacjentów leczonych w ostatnim czasie i wskażemy sens opieki okołoooperacyjnej. Indywidualnie przygotowane endoprotezy stawów skroniowo-żuchwowych zostały wykorzystane u trzech pacjentów leczonych na Oddziale Chirurgii Szczękowo-Twarzowej SPSKM w Katowicach. U pierwszego pacjenta konieczna była hemimandibulectomia z powodu zaawansowanego szkliwiaka żuchwy. Na podstawie tomografii komputerowej zaplanowano zakres resekcji żuchwy oraz zaprojektowano rekonstrukcję przy pomocy endoprotezy stawu oraz implantu żuchwy. Następnie z użyciem szablonów resekcyjnych wykonano zabieg. Kolejna pacjentka wymagała rekonstrukcji głowy żuchwy z powodu urazu przebytego sześć lat wcześniej. Z użyciem tomografii komputerowej stworzono symetryczny model, na podstawie którego zaplanowano poszerzenie zakresu kondylektomii, który przeprowadzono z wykorzystaniem szablonów chirurgicznych oraz wykonano rekonstrukcję przy pomocy indywidualnej endoprotezy stawu skroniowo-żuchwowego. Trzecia pacjentka cierpiała z powodu obustronnej ankylozy ssz. Zaplanowano u niej wycięcie bloków kostnych z użyciem szablonów chirurgicznych oraz rekonstrukcję z pomocą indywidualizowanych endoprotez stawów skroniowo-żuchwowych. Wszyscy pacjenci podlegali ścisłemu reżimowi fizjoterapeutycznemu i higienizacyjnemu.

Wyniki: Zastosowanie indywidualnie zaprojektowanych endoprotez stawów skroniowo-żuchwowych wraz z prawidłowo prowadzoną fizjoterapią pozwoliło na uzyskanie optymalnej rekonstrukcji u pacjentów, która to pozwala na zachowanie prawidłowej funkcji układu stomatognatycznego.

Podsumowanie/wnioski: Wykorzystanie implantów indywidualnych stawów skroniowo-żuchwowych jest optymalną metodą rekonstrukcyjną dla tego obszaru. Metoda ta pozwala na przywrócenie prawidłowego zakresu odwodzenia żuchwy, co umożliwia pacjentom na zachowanie funkcji żucia oraz artykulacji.

36. Rola rehabilitacji w przywróceniu funkcji układu stomatognatycznego po operacjach w obrębie stawów skroniowo- żuchwowych.

The role of rehabilitation in restoring the functions of the stomatognathic system after operations on the temporomandibular joints.

mgr Paulina Pietrasik¹, prof. dr hab. n med. Iwona Niedzielska¹

¹Katedra i Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny, 40-027 Katowice, ul. Francuska 20/24

Wprowadzenie/cel: Opieka rehabilitacyjna pacjentów po operacjach nie tylko w zakresie stawów skroniowo- żuchwowych, ale w zakresie twarzoczaszki nie jest oczywista i nie jest powszechna. W Polsce jest niewiele ośrodków, które doceniają wagę rehabilitacji w przywracaniu pełnej sprawności u pacjentów a tym bardziej układu stomatognatycznego. Ponad osiem lat temu w Klinice i Katedrze Chirurgii Szczękowo- Twarzowej w Katowicach powstał Zespół Rehabilitacyjny w skład, którego wchodziło 40 wolontariuszy, którzy rehabilitowali pacjentów po zabiegach na Oddziale Chirurgii Szczękowo-Twarzowej głównie pacjentów onkologicznych, ortognatycznych i urazowych. W chwili obecnej na pełnym etapie mamy panią magister fizjoterapii, która korzysta z algorytmów wypracowanych przez poprzedni Zespół Rehabilitacyjny i wdraża je w etapie około operacyjnym. Celem pracy jest wskazanie roli fizjoterapeuty w przywracaniu funkcji układu stomatognatycznego u pacjentów, którzy mieli przeprowadzone zabiegi operacyjne w zakresie stawu skroniowo- żuchwowego.

Metodologia: Oceniono sens fizjoterapii i fizykoterapii u pacjentów u których wykonano zabiegi operacyjne w Klinice Szczękowo- Twarzowej w Katowicach w ciągu ostatniego roku w przywracaniu funkcji układu stomatognatycznego. Przedstawienie na tej podstawie wypracowanych algorytmów postępowania po zabiegach z powodu: wszelkich typów złamań wyrostków kłykciowych, po endoprotezach szablonowych, po endoprotezach spersonalizowanych 3D, pacjentów ze szczękosciskiem i przykurczami po innych zabiegach operacyjnych i onkologicznych. Wykorzystano szereg urządzeń, którymi dysponujemy na Oddziale oraz wykorzystano wszystkie możliwe dostępne techniki fizjoterapii co zostanie przedstawione w formie prezentacji

Wyniki: Wyniki będą przedstawione w formie prezentacji.

Podsumowanie/wnioski: Najważniejsze w powrocie do zdrowia jest rehabilitacja o której nikt nie powinien zapominać na żadnym Oddziale Chirurgii Szczękowo- Twarzowej.

37. Wyniki niechirurgicznego leczenia kanałowego z użyciem różnych uszczelniaczy i technik obturacji: badanie retrospektywne.

Clinical outcome of non-surgical root canal treatment using different sealers and techniques of obturation: a retrospective study.

dr n.med. Mateusz **Radwański**¹, dr n.med. Krystyna **Pietrzycka**¹, dr n.med. Tan **Firat Eyüboğlu**²,
prof. Mutlu **Özcan**³, prof. dr hab.n.med. Monika **Łukomska-Szymañska**⁴

¹ Zakład Endodoncji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
e-mail: mateusz.radwanski@umed.lodz.pl (M.R.), krystyna.pietrzycka@umed.lodz.pl (K.P.)

² Katedra Endodoncji, Wydział Stomatologii, Stambul, Uniwersytet Medipol, Stambul, Turcja,
e-mail: tfeyuboglu@medipol.edu.tr (T.F.E.)

³ Klinika Zaburzeń Żucia i Biomateriałów Stomatologicznych, Centrum Medycyny Stomatologicznej, Uniwersytet w Zurychu, Zurych, Szwajcaria, e-mail: mutlu.ozcan@zzm.uzh.ch (M.Ö.)

⁴ Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
e-mail: monika.lukomska-szymanska@umed.lodz.pl (M.Ł-S.)

Wprowadzenie/cel: Wypełnienie kanału korzeniowego ma kluczowe znaczenie w leczeniu endodontycznym, zapobiegając ponownemu zakażeniu i przyspieszając gojenie. Do wypełniania kanałów stosuje się gutaperkę i uszczelniacze. Najpopularniejszymi uszczelniaczami są uszczelniacze na bazie żywic epoksydowych, które ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne i antybakteryjne uznawane są za „złoty standard”. W ciągu ostatnich lat na rynku pojawiły się uszczelniacze na bazie krzemianów wapnia, które charakteryzują się biokompatybilnością, sprzyjają tworzeniu twardych tkanek, posiadają właściwości antybakteryjne oraz wyższą siłę wiązania z zębina w porównaniu do uszczelniaczy na bazie żywicy.

Powodzenie leczenia kanałowego może zależeć nie tylko od sprawności technicznej i wiedzy lekarza, ale także od zastosowanych materiałów i technik wypełnienia. Choć materiały bioceramiczne są powszechnie dostępne, w literaturze nie ma zbyt wielu badań oceniających ich skuteczność terapeutyczną.

Celem tego retrospektywnego badania było porównanie wyników klinicznych niechirurgicznego leczenia kanałowego z wykorzystaniem dwóch uszczelniaczy kanałowych i trzech technik obturacji.

Metodologia: Do badania włączono łącznie dwieście osiemdziesiąt trzy zęby leczone kanałowo u dwustu trzydziestu siedmiu pacjentów z co najmniej 6-miesięcznym okresem kontroli. Kanały wypełniano trzema różnymi sposobami: 1) zimną kondensacją boczną (CLC) i uszczelniaczem AH Plus; 2) techniką płynnej fali (CWC) i uszczelniaczem AH Plus oraz 3) techniką pojedynczego ćwieka z uszczelniaczem bioceramicznym AH Plus Bioceramic Sealer (SBO). Wynik leczenia (sukces/niepowodzenie) analizowano na podstawie objawów klinicznych oraz zdjęcia rentgenowskiego, uwzględniając wskaźnik okołowierzchołkowy (PAI). Dodatkowo zbadano czynniki prognostyczne, które mogą mieć wpływ na końcowy sukces leczenia.

Wyniki: Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w wynikach leczenia pomiędzy zastosowanymi uszczelniaczami i technikami wypełniania. Przepchnięcie uszczelniacza najczęściej stwierdzano w grupie CWC (60.67%), następnie SBO (59.21%) i CLC (21.19%), przy czym różnice były istotne statystycznie ($p < .05$). Diagnoza przed leczeniem, powtórne leczenie endodontyczne i przepchnięcie uszczelniacza ($p < .05$) okazały się czynnikami prognostycznymi, mogącymi negatywnie wpływać na powodzenie niechirurgicznego leczenia.

Podsumowanie/wnioski: 1. Rodzaj uszczelniacza i technika wypełniania nie mają wpływu na powodzenie leczenia, natomiast diagnoza przed leczeniem, powtórne leczenie i przepchnięcie uszczelniacza mogą przyczynić się do opóźnienia gojenia lub niepowodzenia. 2. Ze względu na uzyskany podobny odsetek sukcesu klinicznego, metoda pojedynczego ćwieka z uszczelniaczem bioceramicznym może stanowić alternatywną technikę wypełniania kanałów korzeniowych.

38. Wpływ odległości głowicy skanera na dokładność uzyskanych obrazów w skanowaniu wewnątrzustnym.

The influence of scanner tip distance on intraoral scan accuracy.

Dr hab. n. med. Wojciech Ryniewicz¹, mgr inż. Wiktor Wujek¹, Prof. dr hab. n. med. Małgorzata Pihut¹

¹ Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Instytut Stomatologii, Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Zakład Protetyki Stomatologicznej, e-mail: wojciech.ryniewicz@uj.edu.pl (W.R.)

Wprowadzenie/cel: Cyfrowa stomatologia jest coraz szerzej rozwijana we współczesnej protetyce. Możliwość przeniesienia wielu zadań, dotychczas wykonywanych analogowo przez lekarza i technika dentystycznego do oprogramowania CAD/CAM w znacznym stopniu wpływa na skrócenie etapów wykonywania pewnych procedur oraz wysoką dokładność uzyskiwanych obrazów.

Celem projektu była analiza jakości skanów w zależności od odległości pomiędzy modelem łuku zębowego, a głowicą skanera wewnątrzustnego oraz określenie wpływu odległości skanowania na dokładność uzyskanych obrazów.

Metodologia: W celu uzyskania skanów wewnątrzustnych wykorzystany został fantom górnego łuku zębowego firmy KAVO. Model został zeskanowany 10-krotnie z użyciem skanera referencyjnego w celu uzyskania rzeczywistego odwzorowania przestrzennego struktur zębowych. Użyto skanery wewnątrzustne: 3Shape – Trios 4 oraz Carestream3600 w pięciu odległościach od łuku zębowego tj: 0; 2,5; 5,0; 7,5 i 10 mm. Wszystkie pliki wyeksportowano w formacie STL i porównano metodą najmniejszych kwadratów (najlepszego dopasowania) w programie Geomagic Control X. Niedokładności zostały przeanalizowane oraz przedstawione na mapach. Przeprowadzono analizę statystyczną otrzymanych wyników badań.

Wyniki: Wyniki przeprowadzonych badań, przedstawionych w formie graficznych map wykazały, że najmniejszym odchyleniem od skanu wzorcowego w odległościach 0, 2,5 i 5,0 mm głowicy skanującej od łuku zębowego wykazał się skaner Trios 4. Różnice między poszczególnymi skanerami były niewielkie, większą dokładnością skanowania wykazał się skaner 3Shape Trios.

Podsumowanie/wnioski: Wyniki badania wykazały, że odległość skanowania była zmienną, wpływającą na dokładność odwzorowania przestrzennego.

39. Analiza porównawcza właściwości użytkowych ceramiki dentystycznej z tlenku cyrkonu wytwarzanej przyrostowo i za pomocą frezowania.

Comparative analysis of the functional properties of zirconium oxide dental ceramics produced additively and by milling.

prof. dr hab. Ewa **Sobolewska**¹, lek. dent. Wojciech **Frąckiewicz**², dr inż. Marcin **Królikowski**³

¹Katedra 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.)

²Radent, ul. Krzywoustego 19/5, Szczecin

³Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Technologii Wytwarzania

Wprowadzenie/cel: Tlenek cyrkonu jest jednym z najczęściej wykorzystywanych materiałów w wytwarzaniu protez stałych w stomatologii. Cechuje się wysokimi wartościami mechanicznymi, a także wysoką estetyką i biogodnością. Najczęściej prace protetyczne z tlenku cyrkonu wykonywane są w technologii ubytkowej. W ostatnich latach rozwój cyfryzacji pozwolił na wprowadzenie do stomatologii druku 3D. Jedną z nowości na rynku stomatologicznym jest wykonawstwo za pomocą technologii addytywnej elementów z tlenku cyrkonu. Materiał ten jednak musi spełniać te same wymagania, które są stawiane tlenkowi cyrkonu wykonywanemu w technologii subtraktywnej. Za hipotezę badawczą przyjęto iż ceramika wykonana w technologii addytywnej nie różni się parametrami użytkowymi względem ceramiki frezowanej.

Metodologia: W badaniu porównano właściwości mechaniczne (wytrzymałości materiałów na ściskanie i zginanie trzypunktowe, twardość) oraz fizyczne (gęstość), określono topografię powierzchni tlenku cyrkonu wykonywanego metodą addytywną jak i frezowania, a także intensywność wytwarzania biofilmu na ich powierzchniach. W badaniach powierzchniowych określono strukturę geometryczną powierzchni określając chropowatość oraz propagację pęknięć próbek. Do porównania obu tych cech użyto pomiarów i obrazów wykonanych za pomocą specjalistycznego mikroskopu laboratoryjnego (DCM8, Leica Microsystems, Germany).

Wyniki: Wytrzymałość na zginanie w przypadku grupy SM (wykonane subtraktywnie) wynosiła 688 ± 100 MPa, a w grupie AM (wykonane addytywnie) 813 ± 265 MPa. Wytrzymałość na ściskanie w grupie SM wynosiła 3.99 ± 0.65 GPa, a w grupie AM 4.15 ± 0.53 GPa. Mimo, że różnice w wynikach obu tych cech występują, przy zadanym poziomie istotności nie są one istotne statystycznie. Dla obu tych wytrzymałości wykonano również pomiary modułów Younga, który również nie wykazał istotnych statystycznie różnic między materiałami. Przy badaniu gęstości w grupie SM średnia wartość wynosiła 6.056 ± 0.031 g/cm³, a w grupie AM 6.003 ± 0.035 g/cm³. Analiza statyczna o poziomie istotności $p < 0,01$ wskazała, że różnice w gęstościach materiałów były istotne statystycznie. W badaniu twardości wg Vickersa grupa SM wykazała niższe wartości niż grupa AM, odpowiednio 1285 ± 30 HV i 1319 ± 23 HV, jednakże estymowane średnie statystycznie dla obu materiałów nie różnią się między sobą. Badanie struktury geometrycznej powierzchni wykazało, że próbki wykonane addytywnie (AM group) i subtraktywnie (SM group) posiadają jedynie niewielkie zmiany w pobliżu pęknięcia w przypadku próbek z grupy AM, zmiany te są jednak minimalne. Podczas badania formy pęknięcia pod mikroskopem, można dostrzec zauważalne podobieństwa pomiędzy obydwooma typami materiałów. Wyniki metody ilościowej korespondowały z wynikami metody jakościowej, wykazując nieznacznie większe odkładanie się biofilmu na powierzchni tlenku cyrkonu wykonanego w technologii druku 3D, jednak różnica ta nie była istotna statystycznie.

Podsumowanie/wnioski: Właściwości mechaniczne ceramiki wytwarzanej technologią addytywną są statystycznie takie same jak ceramiki frezowanej cyrkonowej. Badane ceramiki różnią się nieznacznie gęstością, gdyż w technice addytywnej otrzymuje się materiał o nieco mniejszej gęstości, jednak różnica ta jest na tyle mała, że nie wpływa na właściwości mechaniczne. Analiza struktury geometrycznej powierzchni próbek zarówno z grupy subtraktywnej (SM) jak i addytywnej wykazuje jedynie niewielkie zmiany w pobliżu pęknięcia dla próbek z grupy AM, zmiany te są jednak znikome. Wizualna mikroskopowa ocena postaci pęknięcia wykazuje istotne podobieństwa dla obu typów próbek. Przeprowadzone badania pomimo ukazania minimalnych różnic między wytwarzaniem biofilmu przez drobnoustroje dla obu grup wykazały, że adhezja szczepów bakteryjnych i grzybiczych użytych w badaniu jest statystycznie taka sama do ceramiki wytwarzanej technologią addytywną jak i ceramiki frezowanej. Na podstawie przeprowadzonych badań można potwierdzić hipotezę badawczą, iż ceramika wykonana w technologii addytywnej nie różni się parametrami użytkowymi względem ceramiki frezowanej. Drukowany tlenek cyrkonu posiada predyspozycje do konkurencji z tlenkiem cyrkonu wytwarzanym techniką ubytkową.

40. Wpływ dodatku mieszaniny POSS z nanokrzemionką na wybrane właściwości mechaniczne światłoutwardzalnych żywic i nanokompozytów stomatologicznych.

Effect of methacrylate-POSS addition on selected mechanical properties of photo-cured dental resins and nanocomposites.

student Norbert **Soboń**¹, dr hab. n. med. prof. UM Kinga Anna **Bociąg**¹,
dr inż. n. tech. Michał Sebastian **Krasowski**²

¹Zakład Stomatologii Ogólnej, Wydział lekarski, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
e-mail: norbert.sobon@stud.umed.lodz.pl (N.S.), kinga.bociag@umed.lodz.pl (K.B.)

²Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
e-mail: michal.krasowski@umed.lodz.pl (S.K)

Wprowadzenie/cel: Kompozyty stomatologiczne to najczęściej stosowane materiały do wypełnień zębów we współczesnej stomatologii zachowawczej. Ich szerokie zastosowanie w praktyce klinicznej wymaga opracowania nowych formuł z lepszymi właściwościami mechanicznymi i większą trwałością. Poliendryczne oligomeryczne silseskwioxany (ang. *Polyhedral Oligomeric Silsesquioxanes*, POSS) to grupa nowoczesnych hybrydowych organiczno-nieorganicznych nanomateriałów, które jako dodatek do kompozytów mogą polepszyć ich właściwości mechaniczne. Celem naszego badania było określenie wpływu dodatku POSS z grupami metakrylanowymi rozproszonego w nanokrzemionce (MA/Ns-POSS) na właściwości mechaniczne światłoutwardzalnych żywic i kompozytów stomatologicznych.

Metodologia: Skład przygotowanych materiałów opierał się na mieszaninie Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, HEMA oraz kamforochinonie z trzeciorzędową aminą jako systemem fotoinicjującym (wszystkie składniki - Sigma Aldrich). Grupa eksperymentalna dodatkowo zawierała MA/Ns-POSS (cząsteczka o wielkości 1,5 nm) rozproszony w nanokrzemionce (rozmiar cząstek 20 nm, ilość 30% wagowych) od Hybrid Plastics. MA/Ns-POSS był zmieszany w proporcjach 0,5, 1, 2,5, 5, 7,5, 10, 15, 20% wagowych względem macierzy. Następnie dodawano 45% wag. napelnacza, czyli silanizowanej krzemionki, aby stworzyć kompozyty. Właściwości żywic i kompozytów oceniano osobno. Mierzono twardość metodą Vickersa (HV), wytrzymałość na trójpunktowe zginanie (FS) i moduł zginania (E_f), średnicową wytrzymałość na rozciąganie (DTS), naprężenia skurczowe dla kompozytów niemodyfikowanych i modyfikowanych MA/Ns-POSS. Dla czystej matrycy przeprowadzono te same testy, z wyjątkiem DTS i naprężeń skurczowych (tylko dla kompozytów)

Wyniki: Dodatek MA/Ns-POSS nie wpływa na badane właściwości utwardzonych matryc. Jednak modyfikacja ta zmieniła właściwości mechaniczne wybranych eksperymentalnych kompozytów, nawet w najniższych stężeniach w porównaniu do grupy kontrolnej (niemodyfikowanej MA/Ns-POSS). Kompozyt z dodatkiem 10% wag. miał najlepsze właściwości zarówno dla FS, jak i E_f . Dla kompozytów można zaobserwować rosnący trend HV przy stężeniach MA/Ns-POSS do 20% wag. Wartości DTS wzrastały, ale tylko do stężenia 2,5% wag. MA/Ns-POSS w kompozycie, a następnie spadały przy wyższych stężeniach. Zaobserwowano spadek wartości naprężeń skurczowych po polimeryzacji wraz ze wzrostem stężenia dodanego MA/Ns-POSS. Najwyższe naprężenia były dla kompozytów z dodatkiem 0% i 0,5% wag. MA/Ns-POSS, odpowiednio 12,2 i 12,3 MPa. Najniższe natomiast dla najwyższych stężeń dodanego POSS, czyli 15 i 20% wag. odpowiednio 9,4 i 10,0 MPa.

Podsumowanie/wnioski: Dodatek MA/Ns-POSS do eksperymentalnego kompozytu stomatologicznego wpływa na wzrost jego wytrzymałość na zginanie i średnicowej wytrzymałość na rozciąganie, a także wzrost twardości i spadek naprężeń skurczowych. Ogólne właściwości mechaniczne badanych kompozytów ulegają niewielkiej poprawie przy stężeniu 10% lub 20% wagowych dodanego MA/Ns-POSS, i właśnie te stężenia wykazują najbardziej obiecujące wyniki do dalszych badań.

41. Zawartość wybranych makroelementów w zębach stałych u pacjentów z chorobami ogólnoustrojowymi.

Content of selected macroelements in permanent teeth in patients with systemic diseases.

lek. stom. Magdalena **Stawarz-Janeczek**¹, dr inż. Agata **Krakowska**^{2,3}, lek. stom. Andrzej **Kiencało**⁴, dr Bartłomiej **Rospond**², dr Joanna **Piotrowska**², prof. dr hab. Włodzimierz **Opoka**², prof. dr hab. Bożena **Muszyńska**⁵, prof. dr hab. Jolanta **Pytko-Polończyk**¹

¹ Katedra Stomatologii Zintegrowanej, Instytut Stomatologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński-Collegium Medicum, ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, tel.: +48124245465, e-mail: magdalena.stawarz-janeczek@uj.edu.pl (M. S.-J.)
jolanta.pytko-polonczyk@uj.edu.pl (J. P.-P.)

² Katedra Chemii Nieorganicznej i Analityki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński-Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, tel.: +48126205480, e-mail: agata.krakowska@uj.edu.pl (A.K.); joanna.piotrowska@uj.edu.pl (J.P.); bartlomiej.rospond@uj.edu.pl (B.R.); wlodzimierz.opoka@uj.edu.pl (W.O.)

³ Katedra Chemii Analitycznej i Bionieorganicznej, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, tel.: +48126172492, e-mail: agata.krakowska@agh.edu.pl (A.K.)

⁴ Centralne Ambulatorium Stomatologiczne, Uniwersytecka Klinika Stomatologiczna w Krakowie, ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, tel.: +48124245465, e-mail: akiencalo@uks.com.pl (A.K.)

⁵ Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Lecznicych, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium-Medicum, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, tel.: +48126205430, e-mail: bozena.muszyńska@uj.edu.pl (B.M.)

Wprowadzenie/cel: Zęby człowieka od wielu lat stanowią przedmiot zainteresowania naukowców ze względu na możliwość wykorzystania ich w celach badawczych. Charakteryzują się bowiem nie tylko biologiczną trwałością, ale również możliwością łatwego ich pozyskania np. w preparatyce stomatologicznej. Biopierwiastki mogą być gromadzone w zębach człowieka latami, a dla ich akumulacji w tkankach znaczenie ma między innymi środowisko, w jakim przebywa człowiek, zażywane przez niego leki, dieta czy skład pożywienia. Celem pracy było oznaczenie zawartości wybranych biopierwiastków (magnezu, sodu, potasu) w badanym materiale, pobranym od pacjentów ze schorzeniami ogólnoustrojowymi.

Metodologia: W prezentowanej pracy przeprowadzono badania akumulacji magnezu, sodu i potasu w zębach pochodzących od 113 pacjentów Centralnego Ambulatorium Stomatologicznego Uniwersyteckiej Kliniki Stomatologicznej w Krakowie. Do badania zostały zakwalifikowane zęby stałe, bez wypełnień oraz pozbawione próchnicy. Wybrany materiał do badań reprezentował prawie wszystkie grupy zębów (siekacze, zęby trzonowe oraz przedtrzonowe), z korzeniami, usuwane nie tylko na drodze prostych, ale również chirurgicznych ekstrakcji. Uzyskane próbki do badań poddano oczyszczeniu, sproszkowaniu, a następnie mineralizacji na mokro w trzech niezależnych powtórzeniach w układzie zamkniętym z zastosowaniem mikrofal (Magnum ERTEC II). W tym celu odważono oczyszczony materiał w ilości od około 0,2 - 0,5 g i zmineralizowano z zastosowaniem 65% kwasu azotowego(V) i 30% perhydrolu Suprapure®. Uzyskany roztwór analizowano metodą Atomowej Spektrometrii Absorpcyjnej – ASA (magnez) i Atomowej Spektrometrii Emisyjnej – ESA (sód i potas) techniką płomieniową.

Wyniki: Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zawartość analizowanych makroelementów w przebadanych próbkach wyniosła odpowiednio: magnez: 615–2969 µg/g, potas: 927–3562 µg/g oraz sód: 6038–9940 µg/g. W zębach pacjentów leczonych z powodu astmy i alergii uzyskano niższe stężenia magnezu aniżeli w materiale pobranym od pacjentów leczonych z powodu chorób sercowo-naczyniowych. Dodatkowo zęby pacjentów leczonych z powodu astmy zawierały mniejsze stężenia potasu i magnezu, aniżeli zęby osób zdrowych, podobnie w zębach pacjentów cierpiących z powodu depresji otrzymano niższe stężenia magnezu aniżeli w zębach osób zdrowych. Zawartość badanych pierwiastków była niższa w przypadku osób leczonych z powodu chorób endokrynologicznych aniżeli u osób zdrowych. Przebadane próbki zębów 113 pacjentów podzielono na grupy zębów i wyodrębniono cztery grupy: trzonowce bez zębów ósmych, przedtrzonowce, zęby sieczne oraz zęby ósme i wykazano, że największe stężenia badanych biopierwiastków: sodu, potasu i magnezu znajdowały się w próbkach zębów trzonowych, a najmniejsze zaś ich wartości charakterystyczne były dla przedtrzonowców.

Podsumowanie/wnioski: Stwierdzono różnice w stężeniach biopierwiastków (dla magnezu, sodu i potasu) w zależności od rodzaju pobranych zębów oraz schorzeń ogólnoustrojowych. Wykazano, że największe wartości wszystkich badanych makroelementów znajdują się w próbkach zębów trzonowych, a najmniejsze w próbkach przedtrzonowców. Wykazano, że w zębach pacjentów zdrowych występują wyższe stężenia magnezu i potasu niż u osób leczonych z powodu astmy oraz wyższe stężenia magnezu niż u pacjentów z depresją. Dodatkowo wykazano niższe zawartości magnezu u pacjentów leczonych z powodu astmy i alergii aniżeli leczonych z powodu chorób sercowo-naczyniowych, a także niższe wartości wszystkich badanych makroelementów (sód, potas, magnez) u pacjentów z chorobami endokrynologicznymi.

42. Ocena wybranych protokołów sztucznego starzenia kompozytów dentystycznych, w tym testów zmęczeniowych oraz odporności materiału na pękanie.

Evaluation of Selected Artificial Aging Protocols for Dental Composites Including Fatigue and Fracture Tests.

dr n. med. inż. Agata **Szczesio-Włodareczyk**¹, dr n. med. Magdalena **Fronczek**^{2,3},
dr hab. Katarzyna **Ranoszek-Soliwoda**, prof. UŁ⁴, prof. dr hab. n. med. Jerzy **Sokolowski**⁵,
dr hab. n. med. Kinga **Bociąg**, prof. UMED⁵

¹ Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi University, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, e-mail: agata.szczesio@umed.lodz.pl (A.SZ.)

² "DynamoLab" Uczelniane Laboratorium Ruchu i Wydolności Fizycznej Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź; e-mail: magdalena.fronczek@umed.lodz.pl (M.F.)

³ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny, 02-091 Warszawa

⁴ Katedra Technologii i Chemii Materiałów, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki, Pomorska 163/165, 90-236 Łódź e-mail: katarzyna.soliwoda@chemia.uni.lodz.pl (K.S.)

⁵ Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, e-mail: jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl (J.S.); kinga.bociag@umed.lodz.pl (K.B.)

Wprowadzenie/cel: Stabilność kompozytów dentystycznych jest kluczowa dla zapewnienia trwałości wypełnień. W literaturze nie ma zaproponowanego standardowego procesu starzenia materiałów kompozytowych, który umożliwiłby ocenę ich trwałości. Nasza propozycja zakłada, że materiały dentystyczne powinny być testowane w warunkach agresywnego starzenia przyspieszających degradację materiałów *in vitro*.

Metodologia: Do badań wybrano trzy protokoły starzenia: 1. NaOH – 1 tydzień, 60 °C, 0,1M NaOH; 2. Obciążenia termocykliczne + NaOH - 7200 cykli, 5 °C/55 °C, woda oraz 1 tydzień, 60 °C, 0,1M NaOH; 3. 5d woda + NaOH - 5 dni, 55 °C, woda oraz 1 tydzień, 60 °C, 0,1M NaOH. Kontrolą były materiał przetrzymywany przez 24 godz. w wodzie destylowanej o temperaturze 37 °C. Przeprowadzono analizę wpływu trzech procedur starzenia na wytrzymałość na trójpunktowe zginanie (FS, *n*=7), średnicową wytrzymałość na rozciąganie (DTS, *n*=9), twardość (HV, *n*=9), odporność na pękanie (FT, *n*=6), wytrzymałość zmęczeniową przy zginaniu (FFL, *n*=15) oraz mikrostrukturę wybranych materiałów (Resin F – matryca polimerowa, Flow-Art – kompozyt zawierający 62 % wag. napełniacza i Arkon – kompozyt zawierający 78 % wag. napełniacza).

Wyniki: Przeprowadzone starzenie powoduje średnio 30% spadek wytrzymałości kompozytów dentystycznych w porównaniu do próbek kontrolnych. Zaobserwowano silną korelację między FS a FFL po starzeniu, podczas gdy nie stwierdzono korelacji między tymi parametrami a FT.

Podsumowanie / wnioski: W celu zminimalizowania kosztów i czasu, można ograniczyć badania do określenia wytrzymałości na zginanie i odporności na pękanie po starzeniu, bez przeprowadzania testów zmęczeniowych. Minimalna wartość FS po starzeniu, postulowana przez autorów, powinna wynosić powyżej 32-48 MPa. Badania wskazują potrzebę przeprowadzania testów starzeniowych nowych kompozytach dentystycznych oraz opracowania standardu testu odporności na pękanie dla żywiczych materiałów stomatologicznych. Należy przeprowadzić szerszą analizę materiałów komercyjnych, co pozwoli na wybranie odpowiednich metod oceny materiałów kompozytowych *in vitro*.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach grantu Preludium 19 [UMO-2020/37/N/ST5/00191].

43. Tlenek glinu pokryty nanohydroksyapatytem – wytwarzanie i charakterystyka nowego materiału do zastosowania w stomatologicznej abrazji powietrznej.

Nanohydroxyapatite sonocoated alumina – fabrication and characterization of novel material for dental airborne particle abrasion usage.

dr n. med. i n. o zdr. Marcin *Szerszeń*¹, Julia *Higuchi*², Elżbieta *Mierzwińska-Nastalska*³,
Witold *Łojkowski*²

¹Katedra Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa, e-mail: mszerszen@wum.edu.pl (M.S.), elzbieta.mierzwinska-nastalska@wum.edu.pl (E.M-N.)

²Laboratorium Nanostruktur, Instytut Wysokich Ciśnień, Polska Akademia Nauk, ul. Sokołowska 29, 01-142 Warszawa, e-mail: jhiguchi@labnano.pl (J.H.), w.lojkowski@labnano.pl (W.Ł.)

Wprowadzenie/cel: Postęp w dziedzinie diagnostyki, protokołów leczenia i inżynierii materiałowej przyczynił się do dynamicznego rozwoju koncepcji zwanej stomatologią minimalnie inwazyjną (MID), umożliwiając procedury z ograniczoną do minimum ingerencją w zdrowe struktury zębów. Metoda abrazji powietrznej (APA), wykorzystująca sprężone powietrze i ścierniwo w postaci granul, umożliwia dokładne czyszczenie i nadawanie mikrochropowatości powierzchni zmineralizowanych tkanek zębów, m.in. poprawiając adhezję materiałów kompozytowych. Ceramiczne ścierniwa, ze względu na twardość i obojętne pH, są powszechnie stosowane do abrazji powietrznej, podczas gdy tlenek glinu (Al_2O_3) jest podstawowym ścierniwem w stomatologii od lat 50. XX wieku. Nowoczesne metody modyfikacji materiałów za pomocą nanocząstek hydroksyapatytu, takie jak ultradźwiękowe powlekanie, pozwalają na stworzenie innowacyjnych materiałów do zastosowań w leczeniu dentystycznym. Celem przeprowadzonych badań było przedstawienie zastosowania metody ultradźwiękowego powlekania do modyfikacji granul ściernych Al_2O_3 nanocząstkami hydroksyapatytu, co może zmienić strukturę powierzchni zębów poddawanych abrazji powietrznej.

Metodologia: W badaniu wykorzystano dwa komercyjne ścierniwa tlenku glinu, oznaczone przez producenta jako 27 μm i 50 μm . nHAp3 - nanohydroksyapatyt wykorzystany w badaniu został wytworzony w Laboratorium Nanostruktur IWC PAN przez syntezę mikrofalową z roztworu koloidalnego. W badaniu wykorzystano metodę ultradźwiękowego powlekania techniką nanoszenia nanocząstek na powierzchnię materiału przy użyciu wysokoenergetycznych ultradźwięków, charakteryzującą się powstawaniem pęcherzyków kawitacji i implozji prowadzącej do nanoszenia nanocząstek na powierzchnię granul ścierniwa. Po przeprowadzeniu procesu, próbki poddano kąpeli w wodzie destylowanej i wysuszono w strumieniu powietrza w laminarnej komorze przepływowej w temperaturze pokojowej. Granule ściernie obrazowano za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego, poddano analizie składu chemicznego powierzchni EDX oraz rentgenowskiej analizie fazowej XRD.

Wyniki: Niezależnie od wielkości badanych granul, obrazy mikroskopowe SEM uzyskane po procesie powlekania ultradźwiękowego wykazują zmodyfikowaną powierzchnię ziaren Al_2O_3 z zauważalnie zmienioną warstwą zewnętrzną. Im większe powiększenie, tym bardziej widoczne były jednorodne osady w postaci kulistych nanocząstek, odpowiadające wielkości zastosowanego w badaniu nHAp3. Uzyskane wyniki analizy EDX wskazują, że próbki ziaren proszku ściernego po ultradźwiękowym nałożeniu powłoki, oprócz pierwiastków glinu i tlenu zawierają pewną ilość wapnia i fosforu. Otrzymane wzory dyfrakcyjne XRD granul po procesie powlekania ultradźwiękowego zobrazowały piki charakterystyczne dla nHA.

Podsumowanie / wnioski: Na podstawie wyników przeprowadzonych badań stwierdzono, że metoda powlekania ultradźwiękowego doprowadziła do powstania nowego materiału ściernego w postaci hybrydy Al_2O_3 -nHA.

44. Trójwymiarowa ocena wycisków pobranych masami alginatowymi w zależności od metody mieszania.

Three-dimensional evaluation of alginate impressions depending on the mixing method.

dr n. med. i n. o zdr. Marcin *Szerszeń*¹, Julia *Brulińska*², Aleksandra *Szczepanik*²,
Dominika *Domanowska*²

¹Katedra Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny,
ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa, e-mail: mszerszen@wum.edu.pl (M.S.),

²Studenckie Koło Naukowe, Katedra Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski
Uniwersytet Medyczny, ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa

Wprowadzenie/cel: Podstawowymi materiałami wyciskowymi stosowanymi w gabinetach stomatologicznych są masy alginatowe. Metody mieszania, ręczna i zautomatyzowana, różnią się od siebie czasem manipulacji, co przekłada się na czas wiązania masy oraz potencjalnie na jakość połączenia rozpuszczalnych soli kwasu alginowego z wodą destylowaną, co może mieć wpływ na wymiary wycisku. Ze względu na dostępne na rynku urządzenia umożliwiające zautomatyzowanie procesów łączenia proszku i płynu, temat wpływu metody mieszania na zmianę wymiarów wycisków alginatowych pozostaje tematem aktualnym. Celem pracy była trójwymiarowa ocena wycisków pobranych masą alginatową w zależności od sposobu mieszania.

Metodologia: Wykonano 42 identyczne wyciski użębitego modelu ćwiczeniowego, wykorzystując trzy masy alginatowe o różnej charakterystyce zastosowań, mieszane ręczne lub za pomocą mieszalnika automatycznego. Materiał badany podzielono ze względu na wykorzystaną masę alginatową oraz sposób przygotowania masy. Wykorzystując skaner laboratoryjny wykonano serie skanów niezwłocznie po pobraniu wycisku oraz po 168 godzinach przechowywania. Otrzymane trójwymiarowe obrazy wyeksportowano w postaci plików DICOM i STL. Wykorzystując opcję superimpozycji oprogramowania graficznego obliczano odchylenia po 7 dniach od wykonania wycisku. Uzyskane w ten sposób dane ilościowe zostały poddane analizie statystycznej.

Wyniki: Średnia zmiana wymiarowa wszystkich wycisków po 7 dniach przechowywania wynosiła 0,04 mm z odchyleniem standardowym na poziomie 0,13 mm. Najmniejszą stabilnością wymiarową charakteryzowała się masa Hydrogum 5: Mdn=0,06 (min/max: -0,23/0,76) mieszana ręcznie. Największą stabilnością wymiarową charakteryzowała się masa Orthoprint mieszana ręcznie: Mdn=0,01 (min/max: -0,04/0,03). Różnice pomiędzy 6 grupami były istotne statystycznie (ANOVA Kruskal-Wallis p=0,007107).

Podsumowanie/wnioski: Mieszalnik automatyczny znacząco przyspiesza pracę kliniczną, nie przekładając się przy tym na zmiany objętościowe masy alginatowej bez względu na jej rodzaj.

45. Badania cytotoksyczności ceramiek zawierających srebro, jako potencjalnych materiałów stomatologicznych.

Cytotoxicity studies of silver-containing ceramics as potential dental materials.

dr Agnieszka Szurko¹, mgr Jagoda Siemaszko², dr Jerzy Peszke², dr Tomasz Płociniach³, dr inż. Agnieszka Kielboń¹,
dr hab. n. med. prof. SUM Tadeusz Morawiec⁴, prof. dr hab. Armand Cholewka¹

¹ Instytut Inżynierii Biomedycznej, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski w Katowicach,
ul. 75 Pułku Piechoty 1A, 41-500 Chorzów, e-mail: agnieszka.szurko@us.edu.pl (A.Sz.), agnieszka.kielbon@us.edu.pl (A.K.),
armand.cholewka@gmail.com (A.CH.)

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

³ Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach,
Jagiellońska 26, 40-032 Katowice

⁴ Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
41-902 Bytom, Plac Akademicki 17, e-mail: tmorawiec@sum.edu.pl (T.M.)

Wprowadzenie/cel: Biomateriały stosowane do tworzenia protez zębowych narażone są na kontakt z bakteriami występującymi w jamie ustnej. Większość bakterii posiada naturalną zdolność adhezji do różnego rodzaju powierzchni oraz następującej po niej proliferacji, co prowadzi do negatywnego zjawiska formowania się biofilmu bakteryjnego. Zahamowanie powstawania biofilmu na powierzchni protez zębowych, stanowi ogromne wyzwanie w protetyce dentystycznej i implantologii. Biofilm bakteryjny powoduje około-wszczepowe zapalenia błony śluzowej, choroby okołowierchołkowe korzenia zębowego i przyzębia, a także próchnicę oraz inne choroby. Metody walki z tym negatywnym zjawiskiem, opierają się w dużej mierze na ograniczeniu zdolności adhezji bakterii do powierzchni implantu i zakłócaniu początkowych faz formowania się biofilmu. Takie efekty można uzyskać m.in. poprzez modyfikację powierzchni biomateriałów w postaci dodatkowej powłoki antyadhezyjnej lub aktywnej przeciwbakteryjnie. Jednym ze sposobów ograniczenia rozwoju biofilmu bakteryjnego, może być wykorzystanie właściwości bakteriobójczych srebra. Nanocząstki srebra mają zdolność do uwalniania toksycznych dla bakterii jonów Ag^+ . Jednakże, ich wysokie stężenie może okazać się toksyczne również dla ludzkich komórek, dlatego ważnym aspektem z klinicznego punktu widzenia, jest dobranie odpowiedniej dawki nanocząstek srebra oraz ich unieruchomienie wewnątrz biomateriału.

Celem badań było określenie cytotoksyczności materiałów ceramicznych zawierających różną ilość srebra względem prawidłowych ludzkich fibroblastów linii NHDF (Normal Human Dermal Fibroblasts) oraz ludzkich keratynocytów linii HaCaT (Human adult low Calcium high Temperature). W kolejnym etapie, zbadany został wpływ ceramiek na wybrane szczepy bakteryjne – *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* oraz *Streptococcus mutans*.

Metodologia: Ceramiki do badań zsyntezował dr Jerzy Peszke z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Śląskiego. Wyjściowy materiał został zmielony w młynku kriogenicznym, przy następujących parametrach mielenia: Precooling – 10 min (jednorazowo) przy częstotliwości 5Hz, intensywne mielenie – 10 min (x 6 cykli) z częstotliwością 25Hz, interwał – 10 min (po każdym cyklu mielenia), jeden cykl trwał 20 minut. Z tak przygotowanych próbek pobrano materiał do badań na komórkach, gdzie końcowe stężenia ceramiek zmielonych wynosiły $0,0001\% \div 0,1\%$. Dla hodowli bakteryjnej, zastosowano także zmielony materiał ceramiczny w stężeniach 1, 5 i 10 mg/ml.

Wyniki: Zgodnie z wytycznymi FDA (Food and Drug Administration), IC50 oznacza stężenie substancji, które jest wymagane dla 50% przeżywalności komórek w warunkach *in vitro*. Zatem, jeśli zależy nam na biogodności danego materiału, parametr ten powinien być jak najwyższy. Otrzymane wyniki wyraźnie wskazują na to, iż nie wszystkie badane materiały spełniały ten wymóg. Związki $Ag.KAOL\ 20\%Ag$, $Ag.TiO_2\ 20\%Ag$ oraz $Ag.TiO_2\ 25\%Ag$ okazały się toksyczne wobec badanych linii komórkowych. Kompozyt 1 zdecydowanie silniej hamował wzrost bakterii Gram- (*E.coli*) w porównaniu z Gram+ (*S. aureus*). Hamował również wzrost *S. mutans*, czyli bakterii odpowiedzialnych za powstawanie próchnicy. Kompozyt 5 wydawał się być najmniej toksyczny spośród badanych i być może, na tym materiale łatwiej formowałby się biofilm mikrobiologiczny. Kompozyt 7 w ilości 5 i 10 mg mL^{-1} pożywki, hamował całkowicie wzrost testowanych szczepów po 24h hodowli. Zatem, ten kompozyt ceramiczny, prawdopodobnie najlepiej ograniczałby tworzenie się filmu mikrobiologicznego na materiale implantu zębowego utworzonego z tego materiału. Kompozyt 8 lekko hamował wzrost bakterii, jednak wzrostu żadnego ze szczepów, nie zahamował całkowicie. Kompozyt 9 w ilości 10 mg mL^{-1} pożywki, całkowicie hamował wzrost wszystkich trzech szczepów po 24h hodowli.

Podsumowanie/wnioski: Spośród 9 badanych ceramiek, 3 okazały się być toksyczne dla komórek ludzkich linii NHDF i HaCaT. Materiały biogodne, a zatem nie toksyczne względem ludzkich fibroblastów i keratynocytów, poddano badaniom mikrobiologicznym w użyciu kilku szczepów bakterii. W tych badaniach, interesujące okazały się być materiały 1, 8, 9, a za najskuteczniejszy względem bakterii, uznano związek 7 (ceramika $Ag.SiO_2$, 20%Ag).

46. Alternatywne obróbki tlenku cyrkonu.

Alternative treatments for zirconium oxide.

Dr hab. n.med. Beata Śmielak prof. ucz.¹, Prof. dr hab. inż. Leszek Klimek²

¹Zakład Protetyki Stomatologicznej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytet Medyczny w Łodzi ul. Pomorska 251, 90-001 Łódź, e-mail: beata.smielak@umed.lodz.pl (B.Ś.)

²Zakład Technik Dentystycznych Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 90-001 Łódź, e-mail: leszek.klimek@umed.lodz.pl (L.K.)

Wprowadzenie/cel: Tlenek cyrkonu, z uwagi na swoje właściwości (biokompatybilność, odporność korozyjna, właściwości mechaniczne i.in.) jest coraz częściej stosowany w protetyce stomatologicznej. Po procesie spiekania elementów z ZrO_2 , dzięki obecności dodatków stabilizujących w postaci tlenków (MgO , CaO , CeO_2 , Y_2O_3) w strukturze występuje metastabilna faza o tetragonalnej sieci krystalograficznej. Aby uzyskać dobre połączenie panewki protetycznej z materiałem licówki, powierzchnię materiału należy poddać obróbce powierzchniowej w celu rozwinięcia jej powierzchni. Często jest to obróbka mechaniczna (szlifowanie, obróbka strumieniowo-ścierna), podczas której, w wyniku dostarczania do powierzchni energii, następuje niekorzystna przemiana z metastabilnej fazy tetragonalnej w stabilną, w temperaturach otoczenia, fazę jednoskośną, co osłabia strukturę ZrO_2 , a w dalszej kolejności prowadzi do uszkodzenia uzupełnienia protetycznego.

Cel badania: Celem badań jest znalezienie metody obróbki powierzchni tlenku cyrkonu, która w możliwie największym stopniu ograniczy przemianę fazową.

Metodologia: Badanym materiałem były cylindryczne próbki o średnicy 25 mm i wysokości 8 mm wykonane z tlenku cyrkonu 3Y-TZP CeramillZi. Po procesie frezowania powierzchnie podstaw walczy zostały wypolerowane mechanicznie, a następnie spieczone wg parametrów podanych przez producenta. Po spiekaniu próbki poddano:

- Strukturyzowaniu laserowemu przy użyciu lasera Nd:YAG (Fidelis, Fotona, Ljubljana, Słowenia) stosując wiązkę o długości fali 1070 nm, średniej mocy: 15W. Czas trwania impulsu wynosił 100 ns, częstotliwość impulsu 25-125kHz. Strukturyzacja polegała na wycięciu rowków o szerokości 30 μm w odległościach 100 μm .
- Trawieniu chemicznemu w 40% kwasie fluorowodorowym HF przez okres 30 min.
- Suchemu trawieniu plazmowemu w gazie SF_6 przez okres 60 min. W procesie zastosowano następujące parametry: napięcie polaryzacji podłoża – 600V; ciśnienie 4,5Pa i natężenie przepływu gazu SF_6 10 sccm. Podczas procesu trawienia na powierzchni znajdowała się maska wykonana ze stali nierdzewnej (AISI 304) w postaci siatki o wielkości oczka 35 μm .

Po obróbce powierzchniowej próbki poddano badaniom dyfrakcyjnym w celu określenia składu fazowego. Stosowano w geometrię Bragg-Brentano w układzie θ - θ oraz geometrię stałego kąta padania. Następnie zbadano zwilżalność cieczami – polarną (woda) oraz apolarną (dijodometan) w celu określenia swobodnej energii powierzchniowej oraz struktury geometrycznej powierzchni.

Wyniki: Wszystkie badane w pracy obróbki powierzchniowe istotnie zmniejszyły końcową ilość fazy jednoskośnej w stosunku do powierzchni obrabianych mechanicznie (szlifowanie, obróbka strumieniowo-ścierna). Trawienie chemiczne nie zapewniło jednak wystarczającej chropowatości powierzchni. Zaletą zarówno obróbki laserowej, jak i plazmowej jest możliwość tworzenia różnych wzorów strukturalnych na powierzchni elementów a także kierunkowanie tych struktur, które można dobrać w zależności od kierunku przewidywanych obciążeń mechanicznych. Symulacja MES rozkładów naprężeń na granicy podbudowa/ceramika licująca pozwala na optymalne dobranie wzoru i ukierunkowania strukturyzowanej powierzchni. Biorąc pod uwagę, że do trawienia plazmowego trzeba używać masek pozwalających na uzyskanie odpowiedniego wzoru na powierzchni, wydaje się, że obróbka laserowa daje więcej różnorodnych możliwości strukturyzowania.

Podsumowanie/wnioski: Uzyskane wyniki wskazują, że przy zastosowanych przez nas zabiegach stopień przemiany fazowej z tetragonalnej do jednoskośnej jest zminimalizowana, dlatego można je nazwać ją metodami nieinwazyjnymi.

47. Porównanie skuteczności działania powszechnie dostępnych płukanek do jamy ustnej na wybrane szczepy bakterii i grzybów – in vitro.

Comparison of the effectiveness of commonly available mouthrinses on selected strains of bacteria and fungi - in vitro.

Julia Walendowska¹, Zofia Stefanik¹, Sara Wira¹, Helena Brawańska¹, Julia Bartecka¹, Maciej Jabłoński¹, dr n. med. Anna Kuśka-Kielbratowska², lek. dent. Maksymilian Kielbratowski³, dr hab. n. med. Rafał Wiench², dr hab. n. med. Dariusz Skaba²

¹ Student, Koło naukowe przy Katedrze i Zakładzie Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach.

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

³ Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach pl. Akademicki 17, 41-902 Bytom,
e-mail: m.kielbratowski90@gmail.com (M.K.)

Wprowadzenie/cel: Higiena jamy ustnej jest kluczowa dla utrzymania zdrowia jamy ustnej. Płukanki do jamy ustnej są ważnym jej elementem i stanowią uzupełnienie mechanoterapii. Na rynku stomatologicznym i farmaceutycznym można dostać preparaty o różnym składzie. Celem badania było porównanie skuteczności działania różnych dostępnych płukanek w stosunku do wybranych szczepów wzorcowych bakterii i grzybów.

Metodologia: Badania wykonano metodą dyfuzyjno-krażkową z wykorzystaniem 4 szczepów wzorcowych bakterii: *Staphylococcus aureus* ATCC 43300, *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 oraz 4 szczepów drożdży: *C.albicans* ATCC 10231, *C.glabrata* ATCC 15126, *C. krusei* ATCC 14243, *C.parapsilosis* ATCC 22019. Oceniono skuteczność 5 komercyjnych płukanek ze zróżnicowanym składem, zawierające chlorowodorek estru etylowego lauroiloargininy- LAE, dwuglukonian chlorheksydyny w różnych stężeniach, 0,05% chlorkcetylpirydyny oraz nanokoloid srebra i nanokoloid miedzi.

Podsumowanie/wnioski: Uzyskano istotne statystycznie różnice pomiędzy ocenianymi preparatami w obrębie danego szczepu oraz pomiędzy szczepami. W przypadku bakterii największa strefa zahamowania została wykazana przez *S. pyogenes* ATCC 19615, dla preparatu Paroex 0,12%, natomiast w przypadku grzybów największa strefa zahamowania została wykazana przez *C.parapsilosis* ATCC 22019, dla preparatu Paroex 0,06%. Stosowanie płukanek do jamy ustnej może stanowić uzupełnienie higieny jamy ustnej biorąc udział w skutecznym obniżeniu liczny drobnoustrojów.

48. Współczesne podejście do zapobiegania i leczenia kandydozy jamy ustnej- wykorzystanie preparatów Curasept- badania własne.

A modern approach to the prevention and treatment of oral candidiasis - the use of Curasept preparations - own research.

dr hab. n. med. Rafał **Wiench**¹, dr n. med. Anna **Kuśka-Kielbratowska**¹, dr n. biol. Małgorzata **Kępa**³,
lek. dent. Maksymilian **Kielbratowski**², prof. dr hab. n. med. Marta **Tanasiewicz**²,
dr hab. n. med. Dariusz **Skaba**²

¹ Katedra i Zakład Chorób Przyzębia I Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Zabrze, Pl. Traugutta 2

² Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, pl. Akademicki 17, 41-902 Bytom,
e-mail: m.kielbratowski90@gmail.com (M.K-K.)

³ Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Wprowadzenie/cel: Homeostaza w obrębie jamy ustnej ma kluczowe znaczenie dla zdrowia gospodarza. W pewnych warunkach jednak może dojść do zachwiania tej równowagi zależnej od czynników wewnętrznych, bądź zewnętrznych. Może to doprowadzić do rozwoju zakażeń o charakterze grzybiczym w obszarze jamy ustnej. Kandydoza, często określana jako „choroba ludzi chorych” zobligowuje do indywidualnego podejścia do każdego przypadku. W praktyce stomatologicznej napotykamy na utrudnienia w wyborze odpowiednich leków związane jest to ze obniżoną wrażliwością grzybów. Taka sytuacja zrodziła potrzebę poszukiwania nowych metod i substancji o właściwościach przeciwgrzybiczych. Celem naszego badania było sprawdzenie skuteczności działania środków o potencjalnym działaniu przeciwgrzybiczym

Metodologia: Do przeprowadzenia badania użyto preparaty: firmy Curasept: żel PREVENT z ozonowaną oliwą z oliwek, żel PERIODONTAL GEL ADS 100 z 1% chlorheksydyną oraz żel PERIODONTAL GEL ADS 350 z 0,5% chlorheksydyną. W badaniu wykorzystano 4 szczepy: *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. kefyr*, *C. tropicalis*, które poddano działaniu ww. preparatów przez czas 112h. Po tym czasie oceniono za pomocą pomiaru strefy zahamowania w metodzie dyfuzyjno-krażkowej za pomocą analizy w programie ImageJ.

Podsumowanie/wnioski: Analiza wyników pokazała, iż największą efektywnością przeciwgrzybiczą charakteryzował się żel z 1% chlorheksydyny wobec szczepu *Candida parapsilosis*. Pozostałe preparaty również wykazały działanie przeciwdrobnoustrojowe. Poszukiwanie nowych metod leczenia grzybicy jest konieczne, a badanie preparaty spełniają swoją rolę w zapobieganiu i leczeniu zakażenia błony śluzowej jamy ustnej.

49. Odpowiednie mechanicznie osteoindukcyjne kompozytowe materiały do druku 3D zawierające nanocząstki hydroksyapatytu o zróżnicowanej morfologii do inżynierii tkanki kostnej.

Mechanically suitable and osteoinductive 3D-printed composite scaffolds with hydroxyapatite nanoparticles having diverse morphologies for bone tissue engineering.

dr inż. Michał Wojasinski¹, mgr inż. Rafał Podgórski¹, dr inż. Joanna Latocha¹, mgr inż. Kornel Prystupiuł¹,

prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach¹, dr hab. inż. Paweł Sobieszuk¹

¹Zakład Biotechnologii i Inżynierii Bioprocusowej, Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Politechnika Warszawska, Waryńskiego 1, 00-645 Warszawa, e-mail: michal.wojasinski@pw.edu.pl (M.W.), rafal.podgorski.dokt@pw.edu.pl (R.P.), kornel.prystupiuł.dokt@pw.edu.pl (K.P.), tomasz.ciach@pw.edu.pl (T.C.), pawel.sobieszuk@pw.edu.pl (P.S.)

Wprowadzenie/cel: Wyzwaniem w inżynierii materiałów kompozytowych do zastosowania w inżynierii tkanki kostnej jest odpowiednia integracja składników kompozytu. Zwykle stosowane polimery, takie jak poli(L-kwas mlekowy) (PLLA) czy polikaprolakton (PCL), nie łączą się odpowiednio z materiałami wypełnienia, np. z nanocząstkami hydroksyapatytu (nHAp). Problem odpowiedniego połączenia tych materiałów staje się szczególnie widoczny w przypadku zastosowania druku 3D w technologii produkcji ze stopionego filamentu (FFF). Technologia FFF wymaga podgrzewania materiału kompozytu nawet do 240°C. Hydrofilowe nHAp podczas przygotowania materiału kompozytowego zbierają na swojej powierzchni wilgoć. Po połączeniu takich cząstek z polimerem i poddaniu kompozytu obróbce cieplnej – zarówno do wytworzenia filamentu, czy do wydrukowania rusztowania dla tkanki kostnej – dochodzi do nagłego odparowania wody z powierzchni nanocząstek i uszkodzenia struktury powstającego materiału. Aby przeciwdziałać tym efektom postanowiliśmy sprawdzić, jak nadanie właściwości hydrofobowych wpłynie na wytrzymałość wytworzonych filamentów oraz wydruków 3D z materiału kompozytowego PCL/nHAp oraz czy morfologia nHAp – kulista, płytek i pręcików – wpływa na skuteczność integracji zmodyfikowanych nHAp z polimerem.

Metodologia: nHAp otrzymaliśmy opracowanymi w zespole Laboratorium Otrzymywania i Funkcjonalizacji Nanohydroksyapatytu metodami – w reaktorze o działaniu ciągłym otrzymaliśmy nHAp o morfologii kulistej (nHAp-S), a w procesie precypitacji/remodelowania w reaktorze o działaniu okresowym otrzymaliśmy nHAp w kształcie płytek (nHAp-P) i pręcików (nHAp-R). Wszystkie rodzaje nanocząstek zostały odpowiednio oczyszczone i przygotowane do zmodyfikowania ich powierzchni. Modyfikację przeprowadziliśmy za pomocą roztworu wodnego stearynianu sodu (SS), w którym umieszczano odpowiednią porcję proszku nHAp, aż do wytworzenia warstwy stearynianu wapnia na powierzchni nanocząstek. Właściwości otrzymanych i zmodyfikowanych nHAp określiliśmy za pomocą obrazowania skaningowym mikroskopem elektronowym (SEM), metodą spektroskopii rozproszenia energii promieniowania rentgenowskiego (EDS), przez pomiar potencjału powierzchniowego nanocząstek oraz przeprowadzając badania krystalograficzne (XRD) oraz spektrometryczne w podczerwieni (FTIR). Zmodyfikowane nHAp połączyliśmy z polimerem PCL, do otrzymania materiałów kompozytowych o zawartości 10 i 50 % masowych nHAp. Użyliśmy nHAp-S, nHAp-P oraz nHAp-R zarówno niezmodyfikowanych, jak z warstwą stearynianu wapnia na powierzchni. Opracowanymi w zespole metodami wykonaliśmy filamenty z otrzymanych materiałów kompozytowych, a następnie wydrukowaliśmy w technologii FFF wydruki 3D. Właściwości filamentów określiliśmy na podstawie obrazów SEM oraz badania wytrzymałości na zginanie 3-punktowe. Podobnie, wydruki 3D poddaliśmy badaniu obrazowania SEM oraz ściskania statycznego. Wszystkie opisane materiały przebadano pod kątem właściwości cytotoksycznych w teście XTT z użyciem komórek osteoblastopodobnych linii MG63.

Wyniki: Zgodnie z oczekiwaniami, użycie aż 50 % masowych nHAp o dowolnej morfologii i niezmodyfikowanej powierzchni powodowało problemy z integracją polimeru z materiałem wypełnienia i niemożliwe było otrzymanie filamentów. Natomiast dodatek 50 % masowych zmodyfikowanych nHAp o dowolnej morfologii podniosło sztywność filamentów. Niezależnie od sztywności każdego z otrzymanych filamentów, możliwe było ich zastosowanie w druku 3D. Otrzymane wydruki wykazywały nie pogorszoną w stosunku do czystego polimeru wytrzymałość na ściskanie, a w niektórych przypadkach była ona nieznacznie wyższa w porównaniu do czystego PCL (dla zmodyfikowanych cząstek nHAp-P w ilości 50 % oraz zmodyfikowanych cząstek nHAp-R w ilości 10 %). Większość opisywanych materiałów wydrukowanych w 3D z kompozycji opisanej powyżej wykazała właściwości niecytotoksyczne, poza kompozycją PCL/nHAp-R o zawartości zmodyfikowanych nanocząstek wynoszącej 50% masowych.

Podsumowanie/wnioski: Zastosowanie modyfikacji powierzchni nHAp nadających im właściwości hydrofobowe poprawiło rozmieszczenie cząstek w osnowie kompozytu PCL/nHAp. Co ważniejsze, dodanie zmodyfikowanych nanocząstek do polimeru nie pogorszyło, a w niektórych przypadkach poprawiło wytrzymałość mechaniczną otrzymanych w druku 3D rusztowań. Zaprezentowaną kompozycję poddaliśmy już wstępnym badaniom na bioaktywność, tj. różnicowanie komórek macierzystych ludzkich pobranych ze szpiku kostnego. Wyniki są obiecujące, ale zbyt wczesne, aby mówić o nich w szczegółach.

Badania były finansowane przez POB Biotechnologia i Inżynieria Biomedyczna ze środków Politechniki Warszawskiej w ramach Programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB).

50. Biofizyka molekularna w onkologii - zastosowanie spektroskopii w podczerwieni do diagnostyki raka płaskonabłonkowego jamy ustnej.

Molecular biophysics in oncology – the use of infrared spectroscopy for the diagnosis of oral squamous cell carcinoma (SCC).

Kamila Wolnica¹, dr n. med. Daria Wziątek-Kuczmik¹, dr hab. Mateusz Dulski²,
dr hab. Katarzyna Merkel², lek. dent. Łukasz Możejko¹, prof. dr hab. n. med. Iwona Niedzielska¹

¹ Katedra Chirurgii Czaszkowo - Szczękowo - Twarzowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-mail: s86330@365.sum.edu.pl (K.W.), dkuczmik@sum.edu.pl (D.W-K.), lukasz.mozejko@live.com (L.M.), iniedzielska@sum.edu.pl (I.N.)

² Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 14, 40-007 Katowice, e-mail: mateusz.dulski@smcebi.edu.pl (M.D.), katarzyna.merkel@us.edu.pl (K.M.)

Wprowadzenie: Rak płaskonabłonkowy (SCC) okolicy twarzoczaszki stanowi znaczną część rozpoznawalnych nowotworów u pacjentów w Polsce. Wpływ na częstotliwość występowania mają czynniki ryzyka, a wczesne wykrycie schorzenia ma kluczowe znaczenie dla poprawy wyników leczenia. Nowotwory jamy ustnej atakując najczęściej dno jamy ustnej, język oraz podniebienie, stanowią ogromne wyzwanie ze względu na lokalizację, agresywny charakter, wpływ na krytyczne funkcje obszaru występowania (mowa, oddychanie, połykanie, ruch twarzy) oraz konieczność zachowania funkcjonalności i estetyki. Metody leczenia nowotworów jamy ustnej zazwyczaj obejmują podejście wielodyscyplinarne, tj. leczenie chirurgiczne, radioterapię i chemioterapię.

Spektroskopia w podczerwieni z transformatą Fouriera (FTIR) dostarcza unikalnych informacji molekularnych o tkankach biologicznych. W przypadku SCC twarzoczaszki FTIR odgrywa kluczową rolę w odróżnianiu tkanki nowotworowej od nienowotworowej poprzez identyfikację charakterystycznych pasm markerowych. Markery te odpowiadają zmianom na poziomie vibracji molekuł, takich jak lipidy, białka, kwasy nukleinowe i węglowodany.

Cel: Badanie pokazuje zastosowanie spektroskopii w podczerwieni jako innowacyjnego podejścia do monitorowania zmian molekularnych w obrębie SCC w obszarze jamy ustnej.

Metodologia: Materiał kliniczny stanowią biopaty z guzów pacjentów ze zdiagnozowanym rakiem płaskonabłonkowym w obszarze twarzoczaszki leczonych w Oddziale Chirurgii Szczękowo-Twarzowej SPSKM SUM w Katowicach. Pobrane tkanki (tkanka objęta procesem nowotworowym oraz tkanka referencyjna zdrowa) zostały przebadane metodą spektroskopii w podczerwieni (FTIR). W badaniach FTIR wykorzystano spektrometr Agilent Cary 640, a dane analizowano za pomocą analizy chemometrycznej skupiającej się na 2 i 3 głównych składowych (PCA).

Wyniki: Wynikiem badania są serie widm dla przebadanych tkanek z zaznaczonymi pasmami powiązanych z określonym rodzajem drgań określonych grup funkcyjnych. Do analizy wybrano trzy pasma markerowe przypisane głównie do grup amidowych białek oraz fosfolipidów. Aby sprawdzić, czy jesteśmy w stanie opracować model analizy próbek pod kątem obecności nowotworu w oparciu o widmo spektroskopowe, wykorzystano metodę analizy głównych składowych PCA. Wynikiem zależności pierwszej i drugiej głównej składowej jest rozkład 10 punktów pomiarowych dla każdego badanego wycinka. Wykazano statystycznie istotne oddzielenie punktów tkanki nowotworowej od zdrowej u poszczególnych pacjentów.

Wnioski: Spektroskopia w podczerwieni, zapewnia unikalne informacje molekularne. Rozwój badań może wdrożyć metodę do praktyki klinicznej, ostatecznie poprawiając leczenie pacjentów z SCC. Technika ta jest klinicznie obiecująca w zakresie wczesnej diagnostyki, spersonalizowanego leczenia, diagnostyki śródoperacyjnej i profilaktycznych badań przesiewowych.

51. Badanie wpływu dodatków stopowych na mikrostrukturę i właściwości stopu magnezu ZK60.

Effects of alloying composition on the microstructures and properties of the ZK60 magnesium alloy.

Dr inż. Anna Woźniak^{1}, dr inż. Przemysław Snopiński², Dr inż. Mariusz Król¹,
dr inż. Katarzyna Cesarz-Andraczke², Dr inż. hab. inż. Tomasz Tański, prof. PŚ²*

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

² Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18a, 44-100, Gliwice,
e-mail: przemyslaw.snopinski@polsl.pl (P.S.), mariusz.krol@polsl.pl (M.K.),
katarzyna.cesarz-andraczke@polsl.pl (K. C-A.), tomasz.tanski@polsl.pl (T.T.)

Wprowadzenie/cel: Obecnie, starzenie się populacji oraz zwiększony odsetek chorób i zwyrodnień układu kostno-stawowego skłaniają do badań nad zaawansowanymi implantami. W literaturze przedmiotu coraz większa uwagę skupia się na implantach biodegradowalnych, których użycie gwarantuje zwiększoną funkcjonalność, minimalizację powikłań pooperacyjnych oraz eliminację konieczności przeprowadzenia operacji rewizyjnej. Biodegradowalne stopy na bazie cynku stanowią atrakcyjną alternatywę dla odpowiedników na bazie magnezu i żelaza, ze względu na zwiększoną biokompatybilnością i umiarkowany stopień degradacji w środowisku organizmu ludzkiego.

Celem realizowanych prac, było wytworzenie technologią odlewania próbek stopów ZK60 oraz jego modyfikowanych wariantów ZK60+xMn/Ag ($x = 0-1\%$) w celu określenia składu chemicznego, gwarantującego uzyskanie wyrobów o optymalnym zespole własności użytkowych.

Metodologia: Przedmiotem badań był stop magnezu ZK60 wytworzony technologią odlewania oraz jego modyfikowane warianty z udziałem manganu oraz srebra o zmiennym stężeniu z zakresu 0 - 1%. Przeprowadzono analizę morfologii powierzchni wytworzonych próbek metodami skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) oraz mikroskopii świetlnej. W celu określenia składu chemicznego w mikroobszarach, przeprowadzono rentgenowską mikroanalizę wykorzystując detektor z dyspersją energii (EDS). W celu identyfikacji faz wykonano rentgenowską analizę fazową XRD. Dodatkowo, przeprowadzono badania własności mechanicznych, obejmujących pomiary mikrotwardości oraz wytrzymałości na ściskanie. Oceniono wpływ dodatków stopowych na odporność korozyjną stopu metodą potencjodynamiczną poprzez rejestrację krzywych Tafel'a.

Wyniki: W oparciu o przeprowadzone analizy mikroskopowe oraz rentgenowskie analizy dyfrakcyjne potwierdzono obecność faz α -Mg (osnowa) z cząstkami fazy drugiej oraz eutektyk z fazami trójskładnikowymi dla stopów ZK60+xMn/Ag ($x=0,5; 1\%$ wag.). Analiza składu chemicznego w mikroobszarach (EDS) potwierdziła skład chemiczny dla stopu ZK60 oraz obecność dodatków stopowych (Mn/Ag) dla wariantów modyfikowanych. Na podstawie analizy własności mechanicznych oraz odporności korozyjnej, wykazano poprawę własności użytkowych stopu ZK60 modyfikowanego dodatkami Ag oraz Mn. Dla stopów ZK60+xAg/Mn ($x=0,5; 1\%$ wag.) za wyjątkiem ZK60+0.5%Ag odnotowano większe wartości wytrzymałości na ściskanie (R_c) oraz mikrotwardości (HV0.1) w porównaniu do własności stopu bazowego ZK60. Dodatkowo, w oparciu o analizę własności korozyjnych, wykazano przesunięcie krzywych Tafel'a w kierunku szlachetniejszych wartości potencjałów oraz mniejszych wartości gęstości prądu korozyjnego dla wszystkich stopów modyfikowanych, co wskazuje na ich lepsze własności przeciwkorozyjne.

Podsumowanie/wnioski: Na podstawie przeprowadzonych obserwacji i pomiarów wykazano, że najlepszym zespolem własności charakteryzują się próbki stopu ZK60+1%Mn oraz ZK60+1%Ag.

Badania realizowane w ramach projektu POLTUR5/2022/27/3D-BioMg/2023

52. Badanie właściwości fizyko- i elektrochemicznych modyfikowanego powierzchniowo poprzez nanoszenie powłok polimerowych stopu tytanu.

Study of physicochemical and electrochemical properties of titanium alloy surface modified by deposited polymer-based coatings.

Dr inż. Anna **Woźniak**^{1*}, dr inż. Weronika **Smok**²

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

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

Wprowadzenie/cel: Według danych z badania przeprowadzonego przez *Global Burden of Disease Study 2021*, częstość występowania schorzeń układu mięśniowo-szkieletowego na całym świecie wzrosła o 123% w latach 1990–2020, a prognozy wskazują na dalszy wzrost o 115% do 2050 r. Ponadto istnieje pilna potrzeba poprawy właściwości funkcjonalnych biomateriałów w celu zapewnienia optymalnej kompatybilności w układzie implant–środowisko organizmu ludzkiego. Wśród biomateriałów metalowych stop tytanu Ti6Al4V wyróżnia się doskonałą biokompatybilnością, minimalizując tym samym ryzyko wystąpienia niepożądanych reakcji w organizmie człowieka. Chociaż Ti6Al4V jest preferowany w zastosowaniach medycznych, nie jest pozbawiony wad, wśród których wyróżnia się możliwe alergie, słabe właściwości tribologiczne, niestabilność warstwy ochronnej i problemy z osteointegracją ze względu na jego bioobojętny charakter. Wskazuje to na konieczność poprawy niefunkcjonalności poprzez modyfikacje powierzchni.

Celem realizowanych prac, było określenie wpływu modyfikacji powierzchni przez osadzanie biodegradowalnych powłok polimerowych na bazie polikaprolaktonu (PCL) metodami natryskiwania ultradźwiękowego oraz elektroprzedenia na biofunkcjonalność układu biomateriał metalowy–środowisko tkankowe.

Metodologia: Materiałem podłoża był stop tytanu Ti6Al4V poddany modyfikacji powierzchni poprzez osadzanie warstwowych powłoki na bazie PCL składająca się z (1) warstwa pośrednia PCL osadzana metodą natryskiwania ultradźwiękowego oraz (2) warstwa PCL wytworzona technologią elektroprzedenia. Charakterystyka warstw na bazie polimeru obejmowała ocenę składu chemicznego w mikroobszarach, a także badania morfologii powierzchni metodą skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM). W celu określenia właściwości fizykochemicznych przeprowadzono pomiary kąta zwilżania oraz obliczenia swobodnej energii powierzchniowej. Oceniono wpływ modyfikacji powierzchni na właściwości elektrochemiczne metodami rejestracji krzywych potencjodynamicznych oraz elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej.

Wyniki: W oparciu o przeprowadzone analizy mikroskopowe wykazano, że próbki z naniesioną powłoką PCL charakteryzują się niejednorodną morfologią powierzchni z udziałem licznych aglomeratów, rozpuszczonego roztworu przedziałnicowego oraz kuliste cząstki polimeru o zróżnicowanym kształcie i wielkości. Zaobserwowano pozytywny wpływ pośredniej powłoki PCL osadzonej metodą natryskiwania ultradźwiękowego na morfologię nanowłókien. W oparciu o badania zwilżalności, zaobserwowano zmianę charakteru chemicznego próbek z hydrofilowego, dla próbek w stanie wyjściowym na hydrofobowy dla próbek modyfikowanych powierzchniowo. Dodatkowo, w oparciu o analizę własności korozyjnych, wykazano zmniejszenie wartości gęstości prądu korozyjnego próbek z osadzonymi kompozytowymi powłokami na bazie PCL w porównaniu do próbek w stanie wyjściowym.

Podsumowanie/wnioski: Na podstawie przeprowadzonych obserwacji i pomiarów wykazano, poprawę właściwości fizyko- i elektrochemicznych stopu tytanu Ti6Al4V z osadzonymi powłokami polimerowymi. Dodatkowo, wykazano pozytywny wpływ osadzania warstwy pośredniej warstwy metodą natryskiwana ultradźwiękowego na własności użytkowego proponowanego biomateriału.

53. Ocena parametrów jamy ustnej – przegląd metod.

Assessment of oral health parameters - review of methods.

Magdalena Wyszyńska¹, Aleksandra Czelakowska², Monika Nitsze-Wierzbą², Agata Białożył¹, Maciej Łopaciński³, Joanna Żywiec⁴, Małgorzata Skucha-Nowak⁵, Przemysław Rosak⁶, Jacek Kasperski²

¹ Zakład Materiałoznawstwa Stomatologicznego Katedry Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego Wydział nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40–055 Katowice
e-mail: magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.W.)

² Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40–055 Katowice
e-mail: protstom@sum.edu.pl

³ Katedra i Zakład Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40–055 Katowice, e-mail: mlopacinski@sum.edu.pl (M.Ł.)

⁴ Zakład Farmakologii Klinicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, e-mail: jzywiec@sum.edu.pl (J.Ż.)

⁵ Zakład Propedeutyki Stomatologicznej, Wydział nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40–055 Katowice mskucha-nowak@sum.edu.pl (M.S.-N.)

⁶ Specjalistyczna Praktyka Stomatologiczna Przemysław Rosak, Ul. Piłsudskiego 13, 41-300 Dąbrowa Górnicza
e-mail: rosakowski@o2.pl (P.R.)

Wprowadzenie/cel: Stany patologiczne, zapalenia w obrębie jamy ustnej dotyczą 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. Stomatopatie protetyczne to zmiany na błonie śluzowej jamy ustnej o charakterze wieloczynnikowego procesu zapalnego związanego bezpośrednio z użytkowaniem protez osiadających. W diagnostyce schorzeń o różnej etiologii najczęściej wykorzystuje się badania krwi, moczu, badania histopatologiczne, natomiast określanie stężenia tlenu azotu w wydychanym powietrzu jest mniej popularne. Pomiar stężenia tlenu azotu w powietrzu wydychanym znajduje zastosowanie, między innymi w badaniu i monitorowaniu leczenia pacjentów z procesem zapalnym w jamie ustnej, drogach oddechowych i układzie pokarmowym.

Cel pracy: Celem pracy było zestawienie metod badania i analizy stanu jamy ustnej.

Materiał i metoda: Badanie twardych tkanek zęba - badanie twardych tkanek zęba najczęściej przeprowadzane jest za pomocą lusterka i zgłębnika, przy sztucznym oświetleniu. Obliczane są liczby P (P- liczba zębów z próchnicą pierwotną lub/i wtórną), U (U- liczba zębów usuniętych z powodu próchnicy), W (W- liczba zębów wypełnionych) i PUW. Liczba PUW jest to suma wartości P + U + W. Wskaźnik ten, choć nie informuje nas o rzeczywistej intensywności próchnicy, jest powszechnie stosowany w badaniach epidemiologicznych do porównań między populacjami. Badanie przyzębia przeprowadzone jest zwykle specjalnym cechowanym zgłębnikiem kulistym zakończeniem o średnicy 0,5 mm, zgodnym ze standardem WHO. Najczęściej stosowany jest wskaźnik krwawienia ze szczeliny dziąsłowej wg Ainamo i Bay – GBI. Dane są rejestrowane dla poszczególnych kwadrantów i zapisywane w karcie dla każdego z nich. Stan higieny jamy ustnej oceniany jest na podstawie wskaźnika higieny jamy ustnej OHI wg Greene’a i Vermilliona oraz wskaźnika retencji płytki nazębnej PLI wg Silnessa i Loe. Obecność płytki ocenia się wizualnie, posługując się lusterkiem i zgłębnikiem. Ocena stanu błony śluzowej u pacjentów użytkujących protezy całkowite najczęściej jest badana i klasyfikowana zgodnie z klasyfikacją zmian chorobowych wg Newtona z modyfikacją Spiechowicza. Badanie mikrobiologiczne jamy ustnej przeprowadzane jest zwykle poprzez pobranie wymazu z dna jamy ustnej i/lub ewentualnych uzupełnień protetycznych, a następnie przebadane pod kątem mikrobiologicznym

Wnioski: Stan jamy ustnej często odzwierciedla stan ogólny organizmu.

54. Czy korozja wżerowa wpływa na złamania śrub łączników implantów stomatologicznych?

Does pitting corrosion affect the fracture of dental implant abutment screws?

dr hab. inż. Jarosław **Żmudski** prof. PŚ^{1*}, dr hab. n. med. Kornel **Krasny**², lek. dent. Anna **Jaśkowska**²
mgr inż. Maryam **Soleimani**¹, dr inż. Wojciech **Pakiela**¹

¹ Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska, e-mail: jaroslaw.zmudski@polsl.pl (J.Ż.)

² ANIDENT Klinika Stomatologiczna, ul. Belgradzka 12, Warszawa, Polska

Wprowadzenie/cel: Jednym z najczęstszych problemów w implantologii stomatologicznej są awarie śrub łączników. Utrata naciągu wstępnego śruby łącznika niesie ryzyko złamania śruby lub implantu. Wydobycie złamanej śruby może kończyć się niepowodzeniem i utratą implantu. Niemniej niszczące jest zużycie ciernie gniazda implantu, które często prowadzi do jego utraty z powodu braku dopasowania do nowego łącznika i szybkiego ponownego luzowania się śruby. W przypadku obluźnienia się śrub dopuszcza się ponowne ich dokręcenie, natomiast w trakcie przeglądów serwisowych śrub nie wymienia się na nowe, a sprawdza się moment dokręcenia. Celem pracy było badanie stanu materiału przepracowanych śrub, które uległy awarii.

Metodologia: Materiał badawczy pozyskano w Klinice Stomatologicznej ANIDENT, w której usunięte zostały śruby łączników implantologicznych podczas serwisu przypadków u własnych pacjentów lub zgłoszeń awarii przez zewnętrznych pacjentów. Pacjenci zgłaszali się z powodu odczuwalnej ruchomości protezy. Większość przypadków dotyczyła odcinków bocznych. Śruby złamane udało się wydobyć bez problemów i po dezynfekcji i selekcji reprezentatywnych przypadków dokonano badań materiałowych. Dokonano inspekcji powierzchni implantów oraz zglądów poprzecznych (szlifowane, polerowane, wytrawiane odczynnikami Krolla) z wykorzystaniem cyfrowej mikroskopii świetlnej (Leica DVM6 A, CMOS 3664 × 2748, LAS X software, 0.25 µm rozdzielczość pionowa) i elektronowej (Supra 35 Zeiss, SE, InLens modes, EDS 10-20 keV i odległości 14 mm). Powierzchnia została zbadana profilometrem kontaktowym wzdłuż osi śrub z korekta krzywizny cylindrycznej (Taylor Hobson).

Wyniki: Na śrubach łączników ze stopu Ti6Al4V stwierdzono zaawansowaną korozję wżerową już po 2 latach pracy, w tym na powierzchniach nieobciążonych mechanicznie. Obserwowano osady z środowiska jamy ustnej, jednak bez zagęszczenia wżerów wokół nich, co świadczy o braku wpływu osadów na procesy korozyjne. Śruby na gwintach nie nosiły żadnych uszkodzeń mechanicznych, które mogłyby świadczyć o procesach stopniowego odkręcania w wyniku zużycia cierniego lub frettingu. Wżery korozyjne były stosunkowo rozległe, niektóre szerokości nawet kilkudziesięciu i kilkuset mikrometrów, ale ich głębokość sięgała zaledwie paru mikronów. W złamanych śrubach pęknięcie przebiegało na karbie pod łbem i nie było możliwe ustalenie czy któryś wżer mógł inicjować pęknięcie czy złamanie były wynikiem wyłącznie działania karbu.

Podsumowanie/wnioski: Głębokość wżerów była nieporównywalnie mniejsza niż prezentowana w innych badaniach korozyjnych tego stopu w warunkach in vitro. Zachodząca pasywacja w rzeczywistych warunkach zapobiegała pogłębianiu wżerów pod wpływem warunków prądowych stosowanych in vitro. Korozja wżerowa w długo używanych śrubach wskazuje jednak, że w przypadku odkręcenia zdecydowanie korzystnie jest wymieniać je na nowe. Z drugiej strony nie wydaje się, by była korzystna wymiana dobrze dokręconych śrub ze względu na niewielką głębokość wżerów w badanym czasie użytkowania do 7-8 lat. Dalszych badań wymaga wpływ tego rodzaju wżerów powstałych w rzeczywistych warunkach na lokalną zmianę rozkładu pierwiastków stopowych i wytrzymałość zmęczeniową stopu Ti6Al4V.

Słowa kluczowe: śruba łącznika implantu stomatologicznego, stop tytanu, korozja, złamanie.