

XXI KONFERENCJA
BIOMATERIAŁY I MECHANIKA
W STOMATOLOGII

Program i streszczenia referatów



USTROŃ 2023

Program i materiały XXI Konferencji
BIOMATERIAŁY I MECHANIKA W STOMATOLOGII
Ustroń, 12 - 15 października 2023 r.

HONOROWY PATRONAT
Jego Magnificencji Rektora
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
W Katowicach

prof. dr hab. n. med. Tomasza Szczepańskiego

USTROŃ 2023

KOMITET NAUKOWY KONFERENCJI

Przewodniczący:

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

Członkowie:

prof. dr hab. n. med. Beata Czarnecka
prof. zw. dr hab. inż. Leszek A. Dobrzański
prof. dr hab. n. med. Bogumiła Frączak
prof. dr hab. n. med. Jolanta Kostrzewa-Janicka
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. Małgorzata Skucha-Nowak
prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska
prof. dr hab. n. med. Marta Tanasiewicz,
prof. dr hab. n. med. Włodzimierz Więckiewicz
prof. dr hab. n. med. Andrzej Wojtowicz

dr hab. inż. Marcin Adamiak, prof. PŚ
dr hab. n. med. Witold Bojar
dr hab. n. med. Halina Borgiel-Marek
dr hab. n. med. Janusz Borowicz, prof. UMLub
dr hab. n. med. Aleksandra Nitecka-Buchta
dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ
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. SUM
dr hab. n. med. Bogusława Orzechowska-Wylegała
dr hab. n. med. Lidia Postek-Stefańska
dr hab. n. med. Mariusz Pryliński
dr hab. inż. Eugeniusz Sajewicz, prof. PB
dr hab. inż. Wojciech Sitek, prof. PŚ
dr hab. n. med. Dariusz Skaba
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 Żmudzki, prof. PŚ

KOMITET ORGANIZACYJNY:

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

Sekretariat: dr n. med. Magdalena Wszyńska
dr n. med. Magdalena Rogal

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

ORGANIZATORZY:

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 Badań Materiałów Politechniki Śląskiej w Gliwicach

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
Sewer Kruczkowski

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

SPONSORZY



SANUS Sp. z o.o. Piotr Janik

PPHU Agro Centrum Krzysztof Jędroszkowiak



Drodzy Uczestnicy XXI 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 Badań Materiałów Politechniki 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 powierzchni 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 wygłoszanych referatów i dyskusji, ale także profesjonalnej organizacji. Jestem przekonany, że przygotowany przez Państwa program naukowy oraz działania im towarzyszące spełnią oczekiwania uczestników.

Życzę wszystkim uczestnikom wielu osiągnięć naukowych i wytrwałości w dążeniu do wybranych celów zawodowych. Nade wszystko zaś życzę owocnych obrad podczas „XX Konferencji Biomateriały i Mechanika w Stomatologii”. Po to, by skutkowały 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.....	12
II. STRESZCZENIA REFERATÓW.....	19
1. Banaszek K., Łapok M., Przygoński A.: Leczenie zębopochodnej torbieli zapalnej z zastosowaniem lasera Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w leczeniu endodontycznym. Opis przypadku.....	20
2. Barszczewska-Rybarek I., Chrószcz-Porębska M., Kazek-Kęsik A., Chladek G.: Kopolimery dimetakrylanowe do zastosowań jako matryce stomatologicznych kompozytowych materiałów rekonstrukcyjnych o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych.....	21
3. Bialas O., Adamiak M.: Wpływ obróbki laserowej na krystalizację Ti3Au w nowoczesnych stopach medycznych na bazie tytanu.....	22
4. Białyżyt A., Białyżyt- Bujak E., Wszyńska M., Kasperski J.: Materiały elastyczne stosowane do podścieleń protez ruchomych– przegląd piśmiennictwa.....	23
5. Bienias B., Kostrzewa-Janicka J., Mielan B., Szymonowicz M., Wawrzyńska M., Wróbel-Bednarz K.: Cytosgodność polimetakrylanu metylu (PMMA) wzmocnionego wybranymi włóknami sztucznymi.....	24
6. Biskupek-Wanot A., Joško-Ochojska J., Wanot B.: Przyczyny utraty zębów stałych i sposoby uzupełnienia braków zębowych wśród mieszkańców powiatu częstochowskiego.....	25
7. Błasiak M., Grzyb A., Imiołczyk M., Musiał P., Hochuł D., Machorowska-Pieniążek A., Michlewicz O.: Ocena wieku zębowego wśród dzieci Śląskich metodą Demirjanina.....	26
8. Bociąg K., Kosior B., Sokołowska J., Szczesio-Włodarczyk A.: Wpływ ilości M-POSS na podstawowe właściwości mechaniczne światłoutwardzalnej macierzy i kompozytu żywicznego.....	27
9. Borowicz J., Zubrzycki J., Zubrzycki R.: Porównanie wybranych własności nowoczesnych materiałów polimerowych stosowanych w protetyce stomatologicznej w odniesieniu do dwutlenku cyrkonu.....	28
10. Chladek G., Adeeb S., Żmudzki J., Barszczewska-Rybarek I.: Ocena wpływu płukanek do jamy ustnej na wybrane właściwości nanokompozytu uniwersalnego.....	29
11. Czarnecka B., Kubanek S., Strykowska M.: Ocena wpływu wybranych parametrów naświetlania na głębokość polimeryzacji kompozytowych materiałów światłoutwardzalnych.....	30
12. Czelakowska A., Wszyńska M., Łopacińska M., Mertas A., Kasperski J., Skucha-Nowak M.: Wpływ ozonu na bakterie kolonizujące płyty ruchomych protez akrylowych....	31
13. Dąbrowa T., Badura D., Pruchnik B., Gacka E., Kopczyński W., Gotszalk T., Kijak E.: Badania korelacji zjawisk tarcia i zużycia wybranych biomateriałów stosowanych w cylindrycznych zaczepach teleskopowych.....	32
14. Dobrzański L. A., Dobrzański L. B.: W jakim stopniu nowoczesna inżynieria stomatologiczna wpisuje się w zintegrowany model zrównoważonego rozwoju przemysłu uwzględniający oczekiwania konsumentów.....	33

15. Dobrzański L. B.: Innowacyjna technologia wytwarzania przyrostowego uzupełnień protetycznych zębów z wykorzystaniem wieloskładnikowych stopów tytanu z aluminium i wanadem oraz stopów kobaltu z chromem.....	34
16. Drejka P., Chladek G., Chrószcz-Porębska M., Barszczewska-Rybarek I.: Modyfikacja dimetakrylanowego kopolimeru stomatologicznego z zastosowaniem nowych monomerów uretanowo-dimetakrylanowych zawierających dwie czwartorzędowe grupy amoniowe.....	35
17. Ghanem A., Łopaciński M., Wyszyńska M., Skucha-Nowak M.: Wykorzystanie tlenu azotu jako miernika przebiegu i efektów ozonoterapii zapalenia przyzębia brzeżnego - doniesienie wstępne.....	36
18. Gębczyński K., Zarzecka J., Wieczorek A.: Morfologia zębów stałych przednich żuchwy młodzieży na podstawie badania pantomograficznego oraz tomografii wolumetrycznej.....	37
19. Grocholewicz K., Piasta M.: Ocena szczelności brzeżnej odbudowy z materiału złożonego stanowiącego rekonstrukcję utraconych tkanek zęba oraz zmian zachodzących na powierzchni materiału i szkliwa zębów pod wpływem działania wybranych czynników pokarmowych. Badanie in vitro.....	38
20. Imiolczyk B., Lipski T., Margielewicz J.: Przyrząd stomatologiczny do bezpośredniej rejestracji właściwości mechanicznych błony śluzowej.....	39
21. Janik A., Jurczyszyn K., Świetlik D., Zieliński F., Wojtowicz A.: Analiza morfometryczna obrazu i stanu naczyń dolnej powierzchni języka u pacjentów DPS domu opieki społecznej.....	40
22. Karolus M., Barylski A.: Właściwości mechaniczne nanokrystalicznych cementów szklano-karbomerowych stosowanych w stomatologii.....	41
23. Kasperski J., Rogal M., Piechuta-Królczak B., Romańczyk A., Nitsze-Wierzba M., Wyszyńska M.: Pobieranie śliny do badań diagnostycznych – przegląd metod.....	42
24. Kielbratowski M., Kuśka-Kielbratowska A., Korkosz R., Czuba Z., Mertas A., Bobela E., Trzcionka A., Tanasiewicz M.: Przeciwdrobnoustrojowe działanie płukanki do jamy ustnej zawierającej spilantol oraz kanabinoidy.....	43
25. Korkosz R., Trzcionka A., Kielbratowski M., Kuśka-Kielbratowska A., Tanasiewicz M.: Analiza stomatologicznych potrzeb leczenia endodontycznego pacjentów mężczyzn z grupy osadzonych.....	44
26. Kurek-Górecka A., Klósek M., Pietsz G., P. Czuba Z., Kolayli S., Can Z., Balwierz R., Olczyk P.: Immunomodulujące właściwości etanolowego ekstraktu propolisu polskiego w stosunku do fibroblastów dziąsła linii HGF-1 aktywowanych LPS i/lub IFN- α	45
27. Kwieciński K., Żmudzki J., Mertas A., Barszczewska-Rybarek I., Chrószcz-Porębska M., Popielski P., Rafalski A., Chladek G.: Dobór i modyfikacja materiałów i technologii wytwarzania urządzenia do rehabilitacji jamy ustnej.....	46

28. Kwieciński K., Żmudzki J., Chladek G., Popielski P.: Symulacja MES trenażera aktywizującego mięśnie języka w leczeniu bruksizmu.....	47
29. Łapińska B., Szczesio-Włodarczyk A., Nowak J., Sokołowski J.: Wpływ metod oczyszczania powierzchni ceramiki dentystycznej po trawieniu jej kwasem fluorowodorowym na wytrzymałość połączenia ceramika - materiał kompozytowy.....	48
30. Mańka-Malara K., Szerszeń M., Górski B., Tanabe G., Ueno T., Mierzwińska-Nastalska E.: Wpływ dezynfekcji i napojów izotonicznych na twardość i stabilność koloru ochroniaczy na zęby z kopolimeru etyleny i octanu winylu stosowanych w sztukach walki: badanie in vitro.....	49
31. Michalak P., Polak-Szlósarczyk P., Dyduch-Dudek W., Zarzecka-Francica E., Styrna M., Czekał Ł., Zarzecka J.: Zdrowie jamy ustnej osób starszych przebywających w opiece zinstytucjonalizowanej oraz w trzymiesięcznym programie rehabilitacyjnym.....	50
32. Morawiec T., Krynicki P., Wróbel P., Żydek A., Mertas A.: Ocena in vitro cytotoksyczności biomateriałów stosowanych w chirurgii stomatologicznej.....	51
33. Mostafavi S., Łopaciński M., Wyszynska M., Skucha-Nowak M.: Monitorowanie różnych metod leczenia zachowawczego próchnicy zębów i innych patologii w jamie ustnej – przegląd metod.....	52
34. Mrowiec A., Świątkowski A., Wolnica K., Wziątek-Kuczmik D., Niedzielska I., Cholewka A.: Zastosowanie termowizji w wykrywaniu bezobjawowych stanów zapalnych twarzoczaszki.....	53
35. Niedzielska I.: Endoprotezy SSŻ stan wiedzy i techniki.....	54
36. Nowak J., Lesicka M., Sokołowski J.: Wpływ dodatku fluorków nieorganicznych na zdolności materiałów odtwórczych do uwalniania jonów fluoru w środowisku sztucznej śliny.....	55
37. Oszwałdowski M., Kalina J., Czerniuk M., Wojtowicz A.: Możliwości wykorzystania klinicznego indywidualnych drukowanych 3D, resorbowalnych, polilaktydowych (PLA) przeszczepów alloplastycznych.....	56
38. Oszwałdowski M., Wojda R., Popowski W., Wojtowicz A.: Analiza potrzeb implantoprotetycznych i adaptacji tych uzupełnień u pacjentów w podeszłym wieku z wykorzystaniem badania T Scan.....	57
39. Pławecki P., Dąbrowska-Galas M., Jędrusik-Pawłowska M., Kawulok A., Mihailović P., Morawiec T.: Zastosowanie kinesiotapingu jako wspomagająca forma opieki pozabiegowej po zabiegu ekstrakcji chirurgicznej trzeciego dolnego zęba trzonowego.....	58
40. Rączkiewicz M., Zasada D., Mierzwińska-Nastalska E.: Ocena jakości połączenia ceramicznych wkładów koronowych cementowanych adhezyjnie.....	59
41. Ryniewicz W., Winiarski A., Wujek W., Pihut M.: Dokładność cyfrowego odwzorowania pola protetycznego względem metod tradycyjnych.....	60

42. Sambok-Kielbowicz A., Ziębowicz A., Walke W.: Badania adhezji <i>Streptococcus mutans</i> na powierzchni stopu CoCr z warstwą ZnO-ZrO ₂	61
43. Sitek-Ignac N., Wieczorek M., Swinarew A. S., Niedzielska I.: Zastosowanie spektrometrii masowej jonów wtórnych MALDI-TOF do analizy tkanek nowotworowych...	62
44. Sobolewska E., Kowalski R., Kwiatkowska M.: Analiza porównawcza właściwości użytkowych materiałów termoplastycznych stosowanych w wykonawstwie protez stomatologicznych.....	63
45. Sokołowski J.: Nowe protetyczne tworzywa ceramiczne i metaliczne.....	64
46. Sokołowski G., Szczesio-Włodarczyk A., Stopa W., Bociąg K., Sokołowski J.: Czy zastosowanie glazury ceramicznej na powierzchni cyrkonu może poprawić wytrzymałość połączenia z cementem żywicznym?.....	65
47. Sokołowska A., Krasowski M., Sokołowski K., Domarecka M., Bociąg K.: Sposób aplikacji materiału a naprężenia skurczowe generowane podczas naświetlania wybranych kompozytów stomatologicznych.....	66
48. Stawarz-Janeczek M., Kiencalo A., Piotrowska J., Rospond B., Opoka W., Muszyńska B., Pytko-Polończyk J.: Korelacja zawartości wybranych biopierwiastków w zębach pacjentów z współistniejącymi schorzeniami ogólnoustrojowymi - badanie wstępne.....	67
49. Szczesio-Włodarczyk A., Sokołowski J., Bociąg K.: Standaryzacja protokołu sztucznego starzenia kompozytów dentystycznych — ocena wpływu na wybrane właściwości mechaniczne materiałów stomatologicznych.....	68
50. Szerszeń M., Mańka-Malara K., Kostrzewa-Janicka J.: Uproszczona metoda przenoszenia rejestracji łukiem twarzowym do wirtualnego artykulatora jako element transferu danych pomiędzy gabinetem a cyfrowym laboratorium dentystycznym.....	69
51. Szerszeń M., Higuchi J., Romelczyk-Baishya B., Mierzwińska-Nastalska E.: Ocena właściwości fizykochemicznych zębiny poddanej obróbce strumieniowo-ściernej oraz jej wpływ na wiązanie z cementem protetycznym. Badanie in-vitro.....	70
52. Szklarska M., Flesińska J., Matuła I., Gawlikowski M., Kurtyka P., Dercz G.: Elektrochemiczna modyfikacja powierzchni materiałów na bazie tytanu do zastosowań medycznych.....	71
53. Świątkowski A., Mrowiec A., Stanek A., Cholewka A., Niedzielska I., Wziątek-Kuczmik D.: Zastosowanie termowizji w badaniu rozkładu temperatury języka jako metoda prognostyczna w diagnostyce schorzeń ogólnych - badanie wstępne.....	72
54. Wojtowicz A., Oszwałdowski M., Krasny K., Popowski W.: Efektywność kośćcozastępczych, hybrydowych przeszczepów alloplastycznych w chirurgii stomatologicznej.....	73
55. Woźniak A., Adamiak M.: Wpływ powłok natryskiwanych plazmowo na właściwości fizyko- i elektrochemiczne stali nierdzewnej 316L ELI.....	74

56. Woźniak A., Smok W.: Modyfikacja powierzchni biomateriałów metalowych poprzez nanoszenie biodegradowalnych powłok polimerowych metodą elektroprzędzenia.....	75
57. Wyszyńska M., Czelakowska A., Łopacińska M., Mertas A., Kasperski J., Skucha-Nowak M.: Flora bakteryjna jamy ustnej pacjentów użytkujących protezy całkowite a poziom wydychanego tlenu azotu w przebiegu COVID-19 doniesienie wstępne.....	76
58. Zboromirska-Wnukiewicz B. , Prudel N.: Muzyka a medycyna.....	77
59. Ziębowicz A., Depczyński W., Ziębowicz B.: Ocena tolerancji geometrii zadanej i rzeczywistej uzupełnień protetycznych.....	78

I PROGRAM KONFERENCJI

**XXI KONFERENCJA
„BIOMATERIAŁY I MECHANIKA W STOMATOLOGII”
Ustroń 12 X - 15 X 2023**

CZWARTEK 12.10.2023

15⁰⁰ Zakwaterowanie

19⁰⁰ Kolacja

PIĄTEK 13.10.2023

8⁰⁰ - 8⁴⁵ Śniadanie

9⁰⁰ Otwarcie obrad

Wręczenie Nagrody Polskiego Towarzystwa Inżynierii Medycznej

I SESJA (plenarna) 9³⁰ -12¹⁵

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak,

prof. dr hab. n. med. Jerzy Sokołowski,

prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski.

1. **Nowe protetyczne tworzywa ceramiczne i metaliczne**
Sokołowski J.
2. **Endoprotezy SSŻ - stan wiedzy i techniki**
Niedzielska I.
3. **Efektywność kośćcozastępczych, hybrydowych przeszczepów alloplastycznych w chirurgii stomatologicznej.**
Wojtowicz A., Oszałdowski M., Krasny K., Popowski W.
4. **Możliwości wykorzystania klinicznego indywidualnych drukowanych 3D, resorbowalnych, polilaktydowych (PLA) przeszczepów alloplastycznych.**
Oszałdowski M., Kalina J., Czerniuk M., Wojtowicz A.
5. **Analiza potrzeb implanto-protetycznych i adaptacji tych uzupełnień u pacjentów w podeszłym wieku z wykorzystaniem badania T Scan.**
Oszałdowski M., Wojda R., Popowski W., Wojtowicz A.
6. **Ocena wpływu płukanek do jamy ustnej na wybrane właściwości nanokompozytu uniwersalnego**
Chladek G., Adeeb S., Żmudzki J., Barszczewska - Rybarek I.
7. **Kopolimery dimetakrylanowe do zastosowań jako matryce stomatologicznych kompozytowych materiałów rekonstrukcyjnych o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych**
Barszczewska-Rybarek I., Chrószcz-Porębska M., Kazek-Kęsik A., Chladek G.
8. **Właściwości mechaniczne nanokrystalicznych cementów szklano-karbomerowych stosowanych w stomatologii**
Karolus M., Barylski A.

9. Elektrochemiczna modyfikacja powierzchni materiałów na bazie tytanu do zastosowań medycznych

Szklarska M., Flesińska J., Matuła I., Gawlikowski M., Kurtyka P., Dercz G.

10. Zastosowanie termowizji w wykrywaniu bezobjawowych stanów zapalnych twarzoczaszki

Mrowiec A., Świątkowski A., Wolnica K., Wziętek-Kuczmik D., Niedzielska I., Cholewka A.

Dyskusja 12¹⁵– 12³⁰

Obiad 13⁰⁰- 14⁰⁰

II SESJA (plenarna) 14¹⁵ -15³⁰

Przewodniczący:

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

- 1. Wpływ obróbki laserowej na krystalizację Ti3Au w nowoczesnych stopach medycznych na bazie tytanu**
Bialas O., Adamiak M.
- 2. Modyfikacja dimetakrylanowego kopolimeru stomatologicznego z zastosowaniem nowych monomerów uretanowo-dimetakrylanowych zawierających dwie czwartorzędowe grupy amoniowe**
Drejka P., Chladek G., Chrószcz-Porębska M., Barszczewska-Rybarek I.
- 3. Wpływ powłok natryskiwanych plazmowo na właściwości fizyko- i elektrochemiczne stali nierdzewnej 316L ELI**
Woźniak A., Adamiak M.,
- 4. Modyfikacja powierzchni biomateriałów metalowych poprzez nanoszenie biodegradowalnych powłok polimerowych metodą elektroprzędzenia**
Woźniak A., Smok W.
- 5. Dokładność cyfrowego odwzorowania pola protetycznego względem metod tradycyjnych**
Ryniewicz W., Winiarski A., Wujek W., Pihut M.
- 6. Badania korelacji zjawisk tarcia i zużycia wybranych biomateriałów stosowanych w cylindrycznych zaczepach teleskopowych**
Dąbrowa T., Badura D., Pruchnik B., Gacka E., Kopczyński W., Gotszalk T., Kijak E.
- 7. Standaryzacja protokołu sztucznego starzenia kompozytów dentystycznych - ocena wpływu na wybrane właściwości mechaniczne materiałów stomatologicznych**
Szczesio-Włodarczyk A., Sokołowski J., Bociąg K.
- 8. Czy zastosowanie glazury ceramicznej na powierzchni cyrkonu może poprawić wytrzymałość połączenia z cementem żywicznym?**
Sokołowski G., Szczesio-Włodarczyk A., Stopa W., Bociąg K., Sokołowski J.

Dyskusja 15³⁰ – 15⁴⁵

Przerwa kawowa 15⁴⁵- 16⁰⁰

III SESJA (zwyczajna) 16¹⁵ – 17⁰⁰

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Małgorzata Pihut,
dr hab. n. med. Janusz Borowicz, prof. UMLub,
dr hab. n. med. Edward Kijak.

- 1. Przyczyny utraty zębów stałych i sposoby uzupełnienia braków zębowych wśród mieszkańców powiatu częstochowskiego**
Biskupek-Wanot A., Joško-Ochojska J., Wanot B.
- 2. Zdrowie jamy ustnej osób starszych przebywających w opiece zinstytucjonalizowanej oraz w trzymiesięcznym programie rehabilitacyjnym**
Michalak P., Polak-Szlósarczyk P., Dyduch-Dudek W., Zarzecka-Francica E., Styrna M., Czekaj Ł., Zarzecka J.
- 3. Morfologia zębów stałych przednich żuchwy młodzieży na podstawie badania pantomograficznego oraz tomografii wolumetrycznej**
Gębczyński K., Zarzecka J., Wieczorek A.
- 4. Wykorzystanie tlenu azotu jako miernika przebiegu i efektów ozonoterapii zapalenia przyzębia brzeżnego - doniesienie wstępne.**
Ghanem A., Łopaciński M., Wyszyńska M. , Skucha-Nowak M.
- 5. Monitorowanie różnych metod leczenia zachowawczego próchnicy zębów i innych patologii w jamie ustnej – przegląd metod.**
Mostafavi S., Łopaciński M., Wyszyńska M., Skucha-Nowak M.
- 6. Muzyka a medycyna**
Zboromirska Wnukiewicz B. , Prudel N.
- 7. Analiza morfometryczna obrazu i stanu naczyń dolnej powierzchni języka u pacjentów DPS domu opieki społecznej.**
Janik A., Jurchyszyn K., Świątlik D., Zieliński F., Wojtowicz A.
- 8. Wpływ ozonu na bakterie kolonizujące płyty ruchomych protez akrylowych.**
Czelakowska A., Wyszyńska M., Łopacińska M., Mertas A., Kasperski J., Skucha-Nowak M.
- 9. Pobieranie śliny do badań diagnostycznych – przegląd metod.**
Kasperski J. , Rogal M., Piechuta-Królczak B., Romańczyk A., Nitsze-Wierzba M., Wyszyńska M.
- 10. Flora bakteryjna jamy ustnej pacjentów użytkujących protezy całkowite a poziom wydychanego tlenu azotu w przebiegu COVID-19 doniesienie wstępne.**
Wyszyńska M. , Czelakowska A., Łopacińska M., Mertas M., Kasperski J., Skucha-Nowak M.

Dyskusja 17⁰⁰ – 17¹⁵

Uroczysta kolacja 20⁰⁰

SOBOTA 14.10.2023

IV SESJA (plenarna) 9⁰⁰ – 11⁰⁰

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Ewa Sobolewska,
prof. dr hab. n. med. Katarzyna Grocholewicz,
prof. dr hab. n. med. Leszek Klimek.

- 1. W jakim stopniu nowoczesna inżynieria stomatologiczna wpisuje się w zintegrowany model zrównoważonego rozwoju przemysłu uwzględniający oczekiwania konsumentów**
Dobrzański L. A., Dobrzański L. B.
- 2. Sposób aplikacji materiału a naprężenia skurczowe generowane podczas naświetlania wybranych kompozytów stomatologicznych**
Sokołowska A., Krasowski M., Sokołowski K., Domarecka M., Bociong K.
- 3. Wpływ dodatku fluorków nieorganicznych na zdolności materiałów odtwórczych do uwalniania jonów fluoru w środowisku sztucznej śliny**
Nowak J., Lesicka M., Sokołowski J.
- 4. Wpływ ilości M-POSS na podstawowe właściwości mechaniczne światłoutwardzalnej macierzy i kompozytu żywicznego**
Bociong K., Kosior B., Sokołowska J., Szczesio-Włodarczyk A.
- 5. Wpływ metod oczyszczania powierzchni ceramiki dentystycznej po trawieniu jej kwasem fluorowodorowym na wytrzymałość połączenia ceramika - materiał kompozytowy**
Łapińska B., Szczesio-Włodarczyk A., Nowak J., Sokołowski J.
- 6. Leczenie zębopochodnej torbieli zapalnej z zastosowaniem lasera Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w leczeniu endodontycznym. Opis przypadku**
Banaszek K., Łapok M., Przygoński A.
- 7. Badania adhezji Streptococcus mutans na powierzchni stopu CoCr z warstwą ZnO-ZrO₂.**
Sambok-Kielbowicz A., Ziębowicz A., Walke W.
- 8. Ocena tolerancji geometrii zadanej i rzeczywistej uzupełnień protetycznych**
Ziębowicz A., Depczyński W., Ziębowicz B.
- 9. Innowacyjna technologia wytwarzania przyrostowego uzupełnień protetycznych zębów z wykorzystaniem wieloskładnikowych stopów tytanu z aluminium i wanadem oraz stopów kobaltu z chromem**
Dobrzański L. B.

Dyskusja 11⁰⁰ – 11¹⁵

Przerwa na kawę 11¹⁵ – 11³⁰

V SESJA (plenarna) 11⁴⁰ -13³⁰

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Jolanta Pytko - Polończyk,
prof. dr hab. n. med. Beata Czarnecka,
prof. dr hab. n. med. Jolanta - Kostrzewa-Janicka.

- 1. Immunomodulujące właściwości etanolowego ekstraktu propolisu polskiego w stosunku do fibroblastów działająca linia HGF-1 aktywowanych LPS i/lub IFN- α**
Kurek-Górecka A., Klósek M., Pietsz G., P. Czuba Z., Kolayli S., Can Z., Balwierz R., Olczyk P.
- 2. Analiza porównawcza właściwości użytkowych materiałów termoplastycznych stosowanych w wykonawstwie protez stomatologicznych.**
Sobolewska E., Kowalski R., Kwiatkowska M.
- 3. Ocena szczelności brzeżnej odbudowy z materiału złożonego stanowiącego rekonstrukcję utraconych tkanek zęba oraz zmian zachodzących na powierzchni materiału i szkliwa zębów pod wpływem działania wybranych czynników pokarmowych. Badanie in vitro.**
Grocholewicz K., Piasta M.
- 4. Ocena wpływu wybranych parametrów naświetlania na głębokość polimeryzacji kompozytowych materiałów światłoutwardzalnych**
Czarnecka B., Kubanek S., Strykowska M.
- 5. Symulacja MES trenażera aktywizującego mięśnie języka w leczeniu bruxizmu**
Kwieciński K., Żmudzki J., Chladek G., Popielski P.
- 6. Dobór i modyfikacja materiałów i technologii wytwarzania urządzenia do rehabilitacji jamy ustnej**
Kwieciński K., Żmudzki J., Mertas A., Barszczewska-Rybarek I., Chrószcz-Porębska M., Popielski P., Rafalski A., Chladek G.
- 7. Zastosowanie termowizji w badaniu rozkładu temperatury języka jako metoda prognostyczna w diagnostyce schorzeń ogólnych- badanie wstępne**
Świątkowski A., Mrowiec A., Stanek A., Cholewka A., Niedzielska I., Wziątek-Kuczmik D.
- 8. Ocena właściwości fizykochemicznych zębiny poddanej obróbce strumieniowo-ściernej oraz jej wpływ na wiązanie z cementem protetycznym. Badanie in-vitro.**
Szerszeń M., Higuchi J., Romelczyk-Baishya B., Mierzwińska-Nastalska E.
- 9. Ocena jakości połączenia ceramicznych wkładów koronowych cementowanych adhezyjnie**
Rączkiewicz M., Zasada D., Mierzwińska-Nastalska E.

Dyskusja 13³⁰ – 13⁴⁵

Obiad 14⁰⁰ – 15⁰⁰

VI SESJA (zwyczajna) 15⁰⁰-16²⁰

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Bogumiła Frączak,
dr hab.inż. Małgorzata Karolus, prof. UŚ,
dr hab. inż. Jarosław Żmudzki, prof. PŚ,

- 1. Korelacja zawartości wybranych biopierwiastków w zębach pacjentów z współistniejącymi schorzeniami ogólnoustrojowymi - badanie wstępne.**
Stawarz-Janeczek M., Kiencało A., Piotrowska J., Rospond B., Opoka W., Muszyńska B., Pytko-Polończyk J.

2. **Zastosowanie spektrometrii masowej jonów wtórnych MALDI-TOF do analizy tkanek nowotworowych.**
Sitek-Ignac N., Wieczorek M., Swinarew A.S., Niedzielska I.
3. **Zastosowanie kinesiotapingu jako wspomagająca forma opieki pozabiegowej po zabiegu ekstrakcji chirurgicznej trzeciego zęba trzonowego**
Pławecki P., Dąbrowska-Galas M., Jędrusik-Pawłowska M., Kawulok A., Mihailović P., Morawiec T.
4. **Cytozgodność polimetakrylanu metylu (PMMA) wzmocnionego wybranymi włóknami sztucznymi**
Bienias B., Kostrzewa-Janicka J., Mielan B., Szymonowicz M., Wawrzyńska M., Wróbel-Bednarz K.
5. **Ocena wieku zębowego wśród dzieci Śląskich metodą Demirjanina.**
Błasiak M., Grzyb A., Imiołczyk M., Musiał P., Hochuł D., Machorowska-Pieniążek A., Michlewicz O.
6. **Uproszczona metoda przenoszenia rejestracji łukiem twarzowym do wirtualnego artykulatora jako element transferu danych pomiędzy gabinetem a cyfrowym laboratorium dentystycznym**
Szerszeń M., Mańka-Malara K., Kostrzewa-Janicka J.
7. **Wpływ dezynfekcji i napojów izotonicznych na twardość i stabilność koloru ochroniaczy na zęby z kopolimeru etylenu i octanu winylu stosowanych w sztukach walki: badanie in vitro**
Mańka-Malara K., Szerszeń M., Górski B., Tanabe G., Ueno T., Mierzwińska-Nastalska E.
8. **Ocena in vitro cytotoksyczności biomateriałów stosowanych w chirurgii stomatologicznej**
Morawiec T., Krynicki P., Wróbel P., Żydek A., Mertas A.
9. **Analiza stomatologicznych potrzeb leczenia endodontycznego pacjentów mężczyzn z grupy osadzonych.**
Korkosz R., Trzcionka A., Kielbratowski M., Kuśka Kielbratowska A. Tanasiewicz M.
10. **Przeciwdrobnoustrojowe działanie płukanki do jamy ustnej zawierającej spilantol oraz kanabinoidy.**
Kielbratowski M., Kuśka-Kielbratowska A., Korkosz R., Czuba Z., Mertas A., Bobela E., Trzcionka A., Tanasiewicz M.
11. **Materiały elastyczne stosowane do podścielen protez ruchomych– przegląd piśmiennictwa.**
Białożył A., Białożył- Bujak E., Wszyńska M., Kasperski J.
12. **Porównanie wybranych własności nowoczesnych materiałów polimerowych stosowanych w protetyce stomatologicznej w odniesieniu do dwutlenku cyrkonu.**
Borowicz J., Zubrzycki J., Zubrzycki R.
13. **Przyrząd stomatologiczny do bezpośredniej rejestracji właściwości mechanicznych błony śluzowej.**
Imiołczyk B., Lipski T., Margielewicz J.

Dyskusja 16²⁰ – 16³⁰

Kolacja 18⁰⁰

NIEDZIELA 15.10.2023

Śniadanie

II STRESZCZENIA REFERATÓW

1. Leczenie zębopochodnej torbieli zapalnej z zastosowaniem lasera Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w leczeniu endodontycznym. Opis przypadku

Treatment of odontogenic inflammatory cyst with Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro laser in endodontic treatment. A case report

Katarzyna **Banaszek**, DDS PhD¹, dentist Marek **Łapok**², Aleksander **Przygoński**, DDS PhD³

¹ Department of General Dentistry, Department of Restorative Dentistry, Medical University of Lodz, 92-213 Lodz, Pomorska 251, katarzyna.banaszek@umed.lodz.pl,

² Department of Angiology, Medical University of Lodz, Lodz, Żeligowskiego 7/9, marek.lapok@umed.lodz.pl,

³ Department of Maxillofacial Surgery, WAM Hospital of the Medical University of Lodz, Lodz, ul. Zeromskiego 113

Wprowadzenie/cel Celem jest przedstawienie możliwości wykorzystania lasera Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w jednoetapowym leczeniu endodontycznym w przygotowaniu zębów do zabiegu chirurgicznego. U pacjentki lat 23, w 2020 roku, podczas kontrolnego badania ortopantomograficznego (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. Badanie histopatologiczne pobranego fragmentu wykazało kość zbitą bez cech atypii. 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 do leczenia endodontycznego, zęby 47, 48 do ekstrakcji.

Metodologia: Podczas leczenia endodontycznego zdiagnozowano obliterację kanałów bliższych MB i ML w korzeniu mezialnym zęba 46, niemożliwe do opracowania dotychczasowymi metodami (ultradźwięki, narzędzia obrotowe). Do opracowania systemu kanałowego zastosowano laser Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro w trybie SWIMM, 80mJ, 20Hz, tip conical. W leczonych kanałach przeprowadzono laserem modul płukania końcowego każdego kanału 30sekund po 10ml, 40% kwas cytrynowy (citric acid), 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. Dostęp do jam leczonych zębów szczelnie zamknięto odbudową kompozytową. Po 3 miesiącach od zakończenia leczenia zauważono na zdjęciu OPG zmniejszenie się wielkości torbieli w okolicy wierzchołków zębów 45 i 46 i wtedy podjęto decyzję o leczeniu endodontycznym zęba 47. W zębie 47 kanały na pełnej długości wypełniono materiałem WellRoot PT i szczelnie zamknięto odbudową kompozytową.

Wyniki: na kontrolnym badaniu radiologicznym OPG i CBCT odnotowano zmniejszenie się wielkości torbieli w okolicy wierzchołków zębów 45, 46, 47.

Podsumowanie / wnioski: Zastosowanie lasera Er:Yag Fotona LightWalker ST-Pro przyspieszyło regenerację kości przy zębach objętych zmianami i ograniczyło wielkość operacyjnej ingerencji chirurgicznej podczas usunięcia torbieli.

2. Kopolimery dimetakrylanowe do zastosowań jako matryce stomatologicznych kompozytowych materiałów rekonstrukcyjnych o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych

Dimethacrylate copolymers for applications as antimicrobial matrices of dental composite restorative materials

dr hab. inż. Izabela **Barszczewska-Rybarek**, prof. PŚ¹, mgr inż. Marta **Chrószcz-Porebska**¹, dr hab. inż. Alicja **Kazek-Kęsik**, prof. PŚ^{2,3}, dr hab. inż. Grzegorz **Chladek**, prof. PŚ⁴

¹Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Strzody 9, 44-100 Gliwice, e-mail: Marta.Chroszcz@polsl.pl, Izabela.Barszczewska-Rybarek@polsl.pl

²Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Elektrochemii, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Krzywoustego 6, 44-100 Gliwice, e-mail: Alicja.Kazek-Kesik@polsl.pl

³Centrum Biotechnologii, Politechnika Śląska, Krzywoustego 8, 44-100 Gliwice

⁴Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, e-mail: Grzegorz.Chladek@polsl.pl

Wprowadzenie/cel: Zastosowanie monomerów metakrylanowych z czwartorzędowymi grupami amoniowymi (QAM) do otrzymania przeciwdrobnoustrojowych matryc stomatologicznych kompozytowych materiałów rekonstrukcyjnych (SKMR) stanowi jeden z trendów we współczesnej stomatologii odtwórczej. Obiecującym składnikiem takich materiałów mogą być opracowane przez nasz zespół czwartorzędowe amoniowe pochodne monomeru UDMA (QAUDMA-m, gdzie m odpowiada ilości atomów węgla w podstawniku N-alkilowym). Wyniki wcześniejszych badań pokazały, że kopolimery złożone z 40% wag. Bis-GMA, 40% wag. QAUDMA-m oraz 20% wag. TEGDMA charakteryzowały się wysoką aktywnością przeciwdrobnoustrojową oraz zadowalającą charakterystyką fizykomechaniczną, przy czym kopolimer zawierający monomer QAUDMA-12 wykazał optymalne połączenie badanych właściwości. W konsekwencji, w ramach niniejszej pracy podjęliśmy próbę zoptymalizowania składu kopolimeru opartego na Bis-GMA, QAUDMA-12, UDMA i TEGDMA, w celu otrzymania potencjalnej matrycy SKMR o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych.

Metodologia: Badaniom poddano kopolimer złożony z 40% wag. Bis-GMA, 40% wag. UDMA oraz 20 % wag. TEGDMA, który zmodyfikowano poprzez częściowe zastąpienie monomeru UDMA monomerem QAUDMA-12, który wprowadzono w ilości 30, 20, 10, 5 i 2,5 % wag.. Kopolimery utwardzono na drodze fotopolimeryzacji i scharakteryzowano pod względem stopnia konwersji wiązań podwójnych (*DC*), temperatury zeszklenia (*T_g*), wodochłonności (*WS*), wymywalności monomeru resztkowego w wodzie (*SL*), twardości (*HB*), wytrzymałości na zginanie (*FS*), modułu sprężystości (*E*) oraz aktywności przeciwdrobnoustrojowej w stosunku do bakterii *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Escherichia coli* (ATCC 25922) oraz grzybów *Candida albicans* (ATCC 2091).

Wyniki: Kopolimery zawierające monomer QAUDMA-12 charakteryzowały się *DC* wyższym niż 55%, spełniając tym samym kryterium przydatności do zastosowań praktycznych. Wartości ich *T_g* przekraczały 40°C, co zapewnia występowanie kopolimerów w stanie szklistym w warunkach termicznych jamy ustnej. Kopolimery zawierające monomer QAUDMA-12 wykazywały podwyższoną *WS* i *SL*, jednak ich wartości mieściły się w zakresie odpowiednim dla matryc SKMR. Najwyższe z otrzymanych wartości wynosiły odpowiednio 28,65 i 4,79 µg/mm³. *HB* kopolimerów zawierających monomer QAUDMA-12 mieściła się w zakresie od 124,93 do 131,82 MPa i była zbliżona do wartości obserwowanej dla kopolimeru referencyjnego. Kopolimery te wykazywały jednak znacznie niższe niż kopolimer referencyjny wartości *FS* i *E*, które mieściły się w zakresach odpowiednio od 63,18 do 84,56 MPa i od 2994,77 do 3641,36 MPa. Aktywność przeciwdrobnoustrojową zaobserwowano jedynie dla kopolimerów zawierających 30 i 20% wag. QAUDMA-12. Przejawiała się ona zmniejszoną ilością komórek mikroorganizmów na powierzchni kopolimerów oraz występowaniem stref inhibicji wzrostu mikroorganizmów.

Podsumowanie/wnioski: Kopolimery zawierające 30 i 20% wag. QAUDMA-12 charakteryzuje zadowalająca aktywność przeciwdrobnoustrojowa oraz właściwości fizykomechaniczne odpowiednie dla matrycy SKMR.

3. Wpływ obróbki laserowej na krystalizację Ti_3Au w nowoczesnych stopach medycznych na bazie tytanu

The effect of laser processing on the crystallization of Ti_3Au in modern titanium-based medical alloys.

dr inż. Oktawian **Białas**¹, dr hab. inż. Marcin **Adamiak**, Prof. PŚ.²

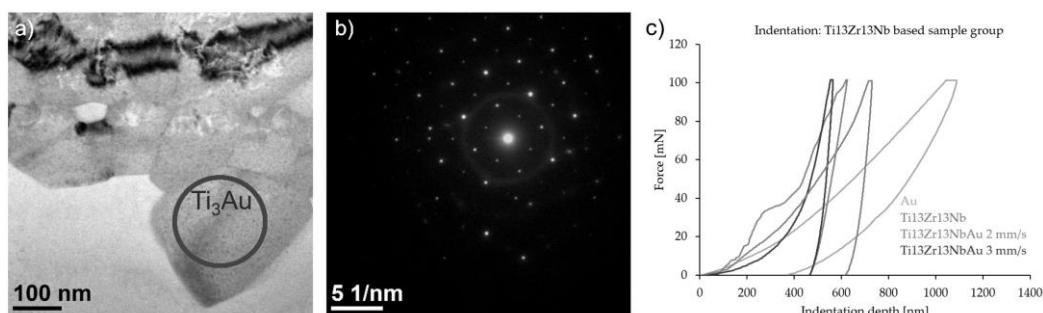
¹Laboratorium Naukowo-Dydaktyczne Nanotechnologii i Technologii Materiałowych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, e-mail: oktawian.bialas@polsl.pl (O.B.)

²Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, e-mail: marcin.adamiak@polsl.pl (M.A.)²

Wprowadzenie/cel: Badanie interakcji między powierzchniami jest kluczowym aspektem inżynierii materiałowej, ale ma również szczególne znaczenie w kontekście biomedycznych zastosowań materiałów metalicznych. Materiały używane do implantów medycznych muszą spełniać surowe wymagania fizykochemiczne, ale przede wszystkim muszą zapewniać bezpieczeństwo pacjenta, minimalizując aktywność immunologiczną. Celem tej pracy badawczej było zbadanie możliwości laserowo wspomaganego konstytuowania fazy Ti_3Au na powierzchni nowoczesnego stopu $Ti13Zr13Nb$, która jest uważana za posiadającą pożądane właściwości mechaniczne, takie jak duża twardość, odporność korozyjna oraz wysoka biokompatybilność. Niniejsze badania wykorzystują $Ti13Zr13Nb$ należący do nowoczesnych stopów na bazie tytanu. Analizy skupiały się szczególnie na zdefiniowaniu parametrów obróbki laserowej stopu z nałożoną warstwą złota, która umożliwi warunki krystalizacji pożądanej fazy – Ti_3Au . Otrzymane wyniki pozwoliły na ocenę materiału pod kątem nanotwardości oraz cytotoksyczności.

Metodologia: Próbki wykonane z $Ti13Zr13Nb$ w postaci krążków poddano obróbce mechanicznej w celu uzyskania jednorodnie płaskiej powierzchni. Następnie na próbki nałożono elektrochemicznie warstwę złota o grubości $\sim 2\mu m$. Tak przygotowany materiał poddano obróbce laserowej w zakresie parametrów procesowych w celu zdeterminowania gęstości energii koniecznej do umożliwienia krystalizacji pożądanej fazy. Wybrane parametry zostały poddane analizie w mikroskopii skaningowej oraz transmisyjnej mikroskopii elektronowej. Parametry procesowe o najwyższym udziale fazy Ti_3Au w strefie przypowierzchniowej zbadano pod kątem parametrów użytkowych za pomocą testów nanotwardości a także cytotoksyczności.

Wyniki:



Rysunek 1 Wyniki przeprowadzonych eksperymentów a) Analiza TEM z zaznaczonym miejscem analizy dyfrakcyjnej, b) widmo dyfrakcyjne Ti_3Au , SEM, c) wyniki testów nanotwardości

Wnioski: Na podstawie wykonanych badań potwierdzono obecność pożądanej fazy Ti_3Au , oraz wykazano polepszenie pożądanych własności mechanicznych, krytycznych dla zastosowań biomedycznych. Czas przebywania wszystkich elementów układu w stanie ciekłym sterowany gęstością energii dostarczaną za pomocą wiązki lasera jest determinującym czynnikiem wpływającym na krystalizację Ti_3Au w funkcji odległości od powierzchni materiału. Otrzymane wyniki badań cytotoksyczności dopuszczają materiał do dalszych badań biologicznych zgodnie z normą ISO 10993-5 dla biologicznej ewaluacji materiałów medycznych za pomocą testów in vitro. Zdyspersowane nanometryczne wydzielania fazy Ti_3Au spowodowały istotny wzrost nanotwardości.

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

4. Materiały elastyczne stosowane do podścielen protéz ruchomych– przegląd piśmiennictwa.

An evidence based review - Elastic materials used for relining removable dentures.

lek. dent. Agata **Białożyt**¹, dr n. med. Ewa **Białożyt- Bujak**¹, dr n. med. Magdalena **Wyszyńska**¹,
prof. dr hab. n. med. Jacek **Kasperski**²

1) Zakład Materiałoznawstwa Stomatologicznego, Katedry Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Bytom, Plac Akademicki 17,

magdalena.wyszynska@sum.edu.pl,

2) Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego SUM, Bytom, Plac Akademicki 17, protstom@sum.edu.pl

Wprowadzenie: Użytkowanie akrylowych protez zębowych ruchomych całkowitych, jak i częściowych może być przyczyną uciążliwych dolegliwości występujących w jamie ustnej, takich jak: uczucie suchości, pieczenia czy odczucia bólowe, które najczęściej spowodowane są mechanicznym uszkodzeniem błony śluzowej. Często pomimo wykonania wielu korekt uzupełnień protetycznych nie udaje się skutecznie wyeliminować tych problemów. Aby wspomóc leczenie protetyczne i odzyskać fizjologiczną czynność układu stomatognatycznego, można zastosować miękkie materiały podścielające, którymi pokrywa się powierzchnię dośluzówkową protezy. Elastyczna warstwa podścielenia wpływa na równomierne rozłożenie sił żucia na podłożu śluzówkowo-kostnym, lepsze dopasowanie protezy, a także amortyzuje nacisk płyty protezy łagodząc dolegliwości bólowe i ułatwiając przystosowanie się pacjenta do nowego uzupełnienia protetycznego.

Cel: Celem badania jest przegląd materiałów stosowanych do podścielenia protez ruchomych.

Materiał i metoda: Na podstawie literatury opisano elastyczne materiały stosowane do wykonywania długoczasowych podścielen.

Wyniki: Wykazano, iż każdy materiał wykorzystywany do podścielen ma wady oraz zalety, które wpływają na powodzenie wykonanej procedury podścielenia materiałem elastycznym protez ruchomych.

Wnioski: Przed zastosowaniem leczenia należy odpowiednio wybrać materiał i technikę, która będzie indywidualna dobrana do przypadku klinicznego oraz procedura powinna być wykonana zgodnie z instrukcją producenta wybranego materiału.

5. Cytozgodność polimetakrylanu metylu (PMMA) wzmocnionego wybranymi włóknami sztucznymi

Cytocompatibility of polymethyl methacrylate (PMMA) reinforced with selected artificial fibers

Bartosz Bienias¹, Jolanta Kostrzewa-Janicka¹, Bartosz Mielan², Maria Szymonowicz², Magdalena Wawrzyńska², Kamila Wróbel-Bednarz¹

¹*Katedra Protetyki Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa, e-mail: Bartosz.bienias@wum.edu.pl*

²*Centrum Badań Przedklinicznych, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu*

Wprowadzenie/Cel

Tworzywa na bazie polimetakrylanu metylu (PMMA) są często stosowane w protetyce stomatologicznej, głównie w wykonawstwie protez ruchomych. Z uwagi na specyficzne warunki obecne w układzie stomatognatycznym, a w tym siły okluzyjne i naprężenia, którym poddawane są uzupełnienia, wymagania co do wytrzymałości tych materiałów są duże. Powinny one wykazywać odpowiednie właściwości mechaniczne, dlatego stale szuka się metod na wzmocnienie PMMA. Jednym ze sposobów jest zastosowanie włókien sztucznych. Aby możliwe było zastosowanie tego typu rozwiązań w warunkach klinicznych niezbędne jest przeprowadzenie badań biozgodności oraz analiza bezpieczeństwa ich użycia w warunkach klinicznych. Celem pracy była wstępna ocena cytozgodności oraz zbadanie oddziaływania płytek wykonanych z polimetakrylanu metylu wzmocnionych wybranymi włóknami sztucznymi z komórkami fibroblastów L929.

Metodologia

Badania cytozgodności przeprowadzono na komórkach fibroblastów L929. Grupę badaną stanowiły płytki wykonane z PMMA wzmocnione włóknami szklanymi, węglowymi, aramidowymi oraz hybridami: szklano-aramidową, węglowo-aramidową oraz szklano-węglową. Grupę kontrolną stanowiły płytki bez dodatku włókien. Badanie w kontakcie pośrednim przeprowadzono zgodnie z normą ISO 10993. Płytki umieszczono w probówkach typu Falcon 15ml, medium stanowiło DMEM Gibco + 10% FBS + 1% P/S Sigma Aldrich. Następnie próbki poddano obserwacji pod mikroskopem optycznym oraz badaniu MTT. Przy użyciu mikroskopu optycznego obserwowano morfologię komórek pod materiałem, w jego sąsiedztwie oraz odległości 1 cm od niego.

Wyniki

W przypadku próbek zawierających włókna węglowe zaobserwowano pod materiałem i w jego najbliższej okolicy zaburzoną morfologię komórek. Próbki z obecnością włókien szklanych lub aramidowych wykazywały prawidłową morfologię.

Podsumowanie/Wnioski

Zastosowanie wzmocnienia materiału PMMA w postaci włókien węglowych wpływa negatywnie na fibroblasty. Konieczne są dalsze badania materiału PMMA z obecnością włókien szklanych i aramidowych, stanowiących fazę wzmacniającą, w celu określenia szczegółowego oddziaływania na fibroblasty.

6. Przyczyny utraty zębów stałych i sposoby uzupełnienia braków zębowych wśród mieszkańców powiatu częstochowskiego

Causes of loss of permanent teeth and methods of replacing missing teeth among residents of the Częstochowa district

lek. dent. Agnieszka **Biskupek-Wanot**¹, prof. dr hab. n. med. Jadwiga **Joško-Ochojska**¹,
dr n. med. Bartosz **Wanot**²

¹ Katedra i Zakład Medycyny i Epidemiologii Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach ul Jordana 19, 41-800 Zabrze, agnieszka.biskupek@gmail.com, jjosko@sum.edu.pl.

² Zakład Pielęgniarstwa, Collegium Medicum im. dr. Władysława Biegańskiego, Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie, ul. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa, b.wanot@ujd.edu.pl

Wprowadzenie/cel: Celem niniejszej pracy było zbadanie przyczyn utraty zębów wśród mieszkańców powiatu częstochowskiego oraz metody uzupełnienia braków zębowych.

Metodologia: Badania ankietowe przeprowadzono wśród rodziców dzieci uczęszczających do przedszkoli w powiecie częstochowskim. Grupa obejmowała 750 kobiet (w wieku 20-49 lat) oraz 707 mężczyzn (w wieku 21-56). W ankiecie pytano respondentów o przyczyny utraty zębów stałych oraz sposoby uzupełnienia braków zębowych.

Wyniki: Przyczyny utraty zębów: Ponad połowa 388 (54,9 %) mężczyzn oraz prawie połowa 369 (49,2%) kobiet usuwała stałe zęby, ponieważ nie chciała lub nie dało się ich leczyć. Z powodów ortodontycznych zęby usunęło 87 (11,6%) kobiet oraz 43 (6,1%) mężczyzn. Zęby z powodu urazu usunęło 22 kobiet (2,9%) oraz 29 mężczyzn (4,1%). 278 (37%) kobiet oraz 253 (35,8%) mężczyzn nie usuwała zębów. Sposoby uzupełnienia braków zębowych: Odbudowa protetyczną w postaci mostu została wykonana u 42 (5,6%) kobiet oraz 42 (5,9%) mężczyzn. Odbudowę stałą przy użyciu implantu posiada 28 (3,7%) kobiet i 28 (3,9%) mężczyzn. Po usunięciu zębów 28 (3,7%) kobiet i 8 (1,1%) mężczyzn miało założony aparat ortodontyczny. Protezę ruchomą użytkuje 5 (0,6%) kobiet i 9 (1,3%) mężczyzn.

Wnioski: Mieszkańcy powiatu częstochowskiego tracili zęby przede wszystkim na skutek zaniedbań higienicznych. Najczęstszą odbudową utraconych zębów był most protetyczny, na drugim miejscu plasowała się odbudowa na implancie, na trzecim proteza ruchoma.

7. Ocena wieku zębowego wśród dzieci Śląskich metodą Demirjanina.

Dental age estimation in Silesian children with Demirjian's method.

*Błasiak Magdalena, Grzyb Aleksandra, Imiołczyk Małgorzata, Musiał Paulina, Hochul Dawid
dr hab. n. med. Agnieszka Machorowska-Pieniążek, dr n. Med. Olga Michlewicz*

*Department of Orthodontics, Silesian Medical University in Katowice, Pl. Traugutta 2, 41-800 Zabrze, Poland;
aleksandra.grzyb12@gamil.com*

Wprowadzenie/cel: Wiek zębowy jest jednym ze wskaźników dojrzałości biologicznej, podlegając mniejszym wpływom czynników środowiskowych, w porównaniu do innych wyznaczników rozwoju osobniczego, takich jak wiek kostny, wiek masy ciała i wzrostu. Spośród klinicznych i radiologicznych metod oceny wieku zębowego, łatwa, a zarazem precyzyjna jest metoda Demirijana, którą można stosować u wszystkich pacjentów, u których wykonano zdjęcie ortopantomograficzne przed planowanym leczeniem ortodontycznym. W przeciwieństwie do metod klinicznych, które oceniają wiek zębowy na podstawie czasu, liczby i kolejności wyrzynania zębów w jamie ustnej, metoda Demirijana opiera się na ocenie etapów rozwoju zawiązków zębowych zarówno podczas ich śródkostnej wędrówki, jak też po wyrznięciu w jamie ustnej.

Ocena wieku zębowego umożliwi wyłonienie pacjentów, u których dojrzałość biologiczna przebiega zgodnie z ich wiekiem metrykalnym, jest przyspieszona lub opóźniona. Indywidualny etap rozwoju osobniczego jest ważnym wskaźnikiem diagnostycznym i terapeutycznym dla ortodonty w poszczególnych fazach terapii, dlatego podjęto badania tego zagadnienia w oparciu o dzieci Śląskie.

Celem pracy jest ocena wieku zębowego dzieci Śląskich metodą Demirijana i określenie ich etapu dojrzałości biologicznej w porównaniu do wieku metrykalnego.

Metodologia: Materiałem do badania było 60 zdjęć ortopantomograficznych pacjentów w wieku 6-12 lat, diagnozowanych przed leczeniem ortodontycznym w Poradni Ortodontycznej ACSiMS przy Katedrze i Zakładzie Ortodoncji Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Zabrzu.

Osobno dla dziewcząt i chłopców oceniano siedem zębów lub zawiązków zębowych, w trzecim kwadrancie (lewa strona żuchwy), były to siekacze, kieł, pierwsze i drugie zęby przedtrzonowe, oraz pierwsze i drugie zęby trzonowe. Każdy z zębów został przyporządkowany do jednego z sześciu (w przypadku siekaczy i kłów), lub ośmiu (w przypadku przedtrzonowców i trzonowców) stadiów dojrzałości wg Demirijana (1973). Zgodnie z metodą, poszczególnym stadiom rozwojowym zębów przypisywano określoną ilość punktów. Każdy z pacjentów, otrzymał sumę punktów, która umożliwiała uplasowanie go na krzywej wzrostowej wg Demirijana i precyzyjne określenie wieku zębowego, w latach i miesiącach. Porównanie otrzymanego wieku zębowego z wiekiem metrykalnym u każdego pacjenta pozwoliło na ocenę zgodności jego dojrzałości biologicznej wyrażonej wiekiem zębowym z wiekiem metrykalnym.

Wnioski: 1. Istnieją różnice pomiędzy wiekiem chronologicznym a wiekiem zębowym zarówno w grupie dziewcząt jak i chłopców. 2. W żadnym z badanych przypadków wiek zębowy i chronologiczny nie są tożsame. 3. Dojrzałość biologiczna dzieci w wieku od 6 do 10 lat wyrażona wiekiem zębowym była wyższa niż wiek chronologiczny. 4. Wśród dzieci powyżej 10 roku życia zauważono odwrotną tendencję występuje opóźniony wiek zębowy. 5. Do celów porównawczych i diagnostycznych metoda oceny wieku zębowego musi być aktualizowana dla każdej populacji.

8. Wpływ ilości M-POSS na podstawowe właściwości mechaniczne światłoutwardzalnej macierzy i kompozytu żywicznego

The influence of M-POSS on basic mechanical properties of photo-cured resin matrix and composite

dr hab. n. med. Kinga **Bociąg**¹, mgr Barbara **Kosior**¹, mgr Jolanta **Sokolowska**²,
dr n. med. inż. Agata **Szczesio-Włodarczyk**³

¹ Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
kinga.bociog@umed.lodz.pl; barbara.kosior@stud.umed.lodz.pl

² Zakład Technik Dentystycznych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
jolanta.sokolowska@umed.lodz.pl

³ Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
agata.szczesio@umed.lodz.pl

Wprowadzenie/cel: Do najczęstszych powodów konieczności wymiany uzupełnień wykonanych z żywicznych kompozytów stomatologicznych zalicza się próchnicę wtórną. Jest ona spowodowana m.in. powstaniem mikroszczelin, będących konsekwencją skurczu polimeryzacyjnego i naprężenia skurczowego. Dodatkowo materiały te charakteryzuje ograniczona odporność hydrolytyczna oraz właściwości mechaniczne odbiegające od właściwości tkanek twardych zębów. W literaturze znaleźć można doniesienia wskazujące, że zastosowanie związków z grupy poliedrycznych oligomerycznych silsekwioksanów (POSS) powoduje obniżenie skurczu polimeryzacyjnego, naprężeń skurczowych oraz poprawę właściwości mechanicznych wytworzonych kompozytów w porównaniu do niezmodyfikowanych analogów, w zależności od rodzaju i ilości dodanego POSS.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu ilości oktametyloksypropylo-oktasilsekwioksanu (M-POSS) na właściwości eksperymentalnie wytworzonych światłoutwardzalnych kompozytów do zastosowań w stomatologii.

Metodyka: Zbadano wpływ dodatku M-POSS (0,5; 2; 10 lub 15% wag.) do macierzy polimerowej oraz do mieszanin napełnionych (45 % wag.) silanizowaną krzemionką na twardość (HV), wytrzymałość na trójpunktowe zginanie (FS), średnicową wytrzymałość na rozciąganie przy ściskaniu (DTS) oraz na naprężenia skurczowe generowane podczas polimeryzacji kompozytów. Macierz polimerowa w opisywanych badaniach charakteryzuje się następującym składem bis-GMA/UDMA/TEGDMA/HEMA = 35/35/20/10 % wag. odpowiednio. Zastosowano standardowy układ fotoinicjujący CQ/DMAEMA/BHT, a wszystkie kompozyty naświetlano 20 s/1,5 mm grubości materiału, lampą o mocy 1200 mW/cm².

Wyniki: Zmodyfikowane z użyciem M-POSS macierze charakteryzują się HV w zakresie 16-18, podczas gdy HV materiału przed modyfikacją wynosi 15 ± 1. Wytrzymałość na zginanie macierzy wzrastała od 90 ± 4 MPa (0 % wag. M-POSS) do 100 ± 5 MPa (2 % wag. M-POSS), następnie jej wartość się zmniejszyła do 80 ± 7 i 78 ± 5 MPa (dla materiałów z 10 i 15 % wag. M-POSS odpowiednio). Kompozyty charakteryzowały się FS w zakresie 61-77 MPa, przy czym najmniejsza wartość cechowała kompozyt z 10 % wag. M-POSS, a największa gdy kompozyt zawierał 2 % wag. Twardość kompozytu przed modyfikacją wynosiła 34 ± 4, a po modyfikacji mieściła się w zakresie 32-35. Średnicowa wytrzymałość na rozciąganie kompozytów, przed modyfikacją wyniosła 37 ± 4 MPa, a po modyfikacji mieściła się w zakresie 31-33 MPa. Naprężenia skurczowe zredukowane (pojawiające się na granicy połączenia płytka/ząb-kompozyt) były największe dla kompozytu zawierającego 15 % wag. M-POSS (18,8 ± 0,7 MPa), najmniejsze generował kompozyt zawierający 2 % wag. M-POSS i wynosiły 15,4 ± 0,8 MPa.

Wnioski: M-POSS wpływa na twardość macierzy, dodanie tego związku powoduje wzrost HV. Dodatek M-POSS zwiększa wartości wytrzymałości na zginanie macierzy, ale tylko do stężenia 2 % wag. Wprowadzenie M-POSS nie wpływa znacząco na HV oraz wytrzymałość na zginanie kompozytów, ale wpływa na średnicową wytrzymałość na zginanie (obniża jej wartość, choć nie są to zmiany istotne statystycznie). Modyfikacja kompozytów związkiem M-POSS w ilości 2 i 10 % wag. obniża naprężenie skurczowe.

9. Porównanie wybranych własności nowoczesnych materiałów polimerowych stosowanych w protetyce stomatologicznej w odniesieniu do dwutlenku cyrkonu.

Comparison of selected properties of modern polymeric materials used in dental prosthetics in relation to zirconium dioxide.

dr hab. n. med. Janusz **Borowicz**, Profesor Uczelni¹, dr inż. Jarosław **Zubrzycki**², lek. dent. Robert **Zubrzycki**¹

¹Uniwersytet Medyczny w Lublinie/Zakład Protetyki Stomatologicznej, ul. Chodźki 6, 20-093 Lublin, tel.: +48 81 502 17 81, e-mail: januszborowicz@umlub.pl, robertzubrzycki@umlub.pl

²Politechnika Lubelska/Wydział Matematyki i Informatyki Technicznej, Katedra Informatyki Technicznej, ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin, tel.: +48 81 538 45 85, e-mail: j.zubrzycki@pollub.pl

Wprowadzenie/cel:

W prezentacji zostaną przedstawione wyniki badań otrzymanych w ramach przeprowadzonych testów tribologicznych wybranych nowoczesnych materiałów polimerowych w porównaniu do materiałów stosowanych obecnie. Celem głównym pracy było zbadanie i porównanie własności nowoczesnych polimerowych materiałów stosowanych w protetyce stomatologicznej w wykonawstwie protez stałych w odniesieniu do materiału porównawczego jaki stanowił pełnokonturowy dwutlenek cyrkonu.

Metodologia:

Do badań wybrano materiały z grupy PEKK: Pekkton (Cendres Metaux), PEEK: breCAM. HIPC (Bredent) oraz Copra PEEK (Whitepeaks), jeden materiał FRC Cerasmart 270 (GC), jeden materiał PMMA (Huge) oraz jako materiał porównawczy pełnokonturowy dwutlenek cyrkonu 3D Pro Multilayer (Aidite). Próbkę o kształcie walca o wymiarach: średnica (d)=20 mm i wysokość (h)=20mm wycięto z fabrycznych krążków lub bloczków w technologii CAD/CAM we frezarce firmy Zircon Zahn. Wykonano po sześć próbek badawczych z każdego materiału (łącznie trzydzieści sześć próbek). Określono profil powierzchni każdej z próbek za pomocą profilometru Taylor Hobson. Zmianę masy próbek wyznaczono z wykorzystaniem wagi analitycznej RADWAG. Profil powierzchni i masę próbek zbadano przed i po serii testów tribologicznych. Badania zużyciowe prowadzono w środowisku suchym i korozyjnym.

Wyniki:

Średnia chropowatość po testach tribologicznych badanych materiałów jest niższa zarówno po tarciu suchym jak i po tarciu płynnym. Najmniejsza chropowatość po tarciu została zaobserwowana dla materiału Pekkton. Najwyższa wartość chropowatości po tarciu została zaobserwowana dla materiału dwutlenek cyrkonu. W obu przypadkach wartości te odnotowano podczas badań w środowisku korozyjnym. Najmniejsze wartości w zakresie procentowej zmiany masy zarówno po tarciu suchym jak i płynnym zaobserwowano w przypadku materiału dwutlenek cyrkonu, największe zaś w przypadku PMMA.

Podsumowanie / wnioski:

Najwyższa wartość parametru chropowatości po tarciu została zaobserwowana dla materiału dwutlenek cyrkonu. Pozostałe badane materiały wykazywały niższą wartość współczynnika chropowatości po tarciu. Największe wartości w zakresie procentowego ubytku masy po tarciu suchym i płynnym zaobserwowano w przypadku materiału PMMA, a najmniejsze wartości w zakresie procentowego ubytku masy po tarciu suchym i płynnym zaobserwowano w przypadku dwutlenku cyrkonu. Wszystkie materiały wykazywały niższe wartości w zakresie procentowej utraty masy podczas prób tarcia płynnego niż podczas tarcia suchego. Obecność środowiska korozyjnego powoduje wzrost odporności na zużycie badanych materiałów.

10. Ocena wpływu płukanek do jamy ustnej na wybrane właściwości nanokompozytu uniwersalnego

The influence of mouthwashes on selected properties of the universal nanocomposite

dr hab. inż. Grzegorz **Chladek**^{1*}, dr n. med. **Saja Adeeb**², dr hab. inż. **Jarosław Żmudzki**³,
dr hab. inż. **Izabela Barszczewska - Rybarek**⁴

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 Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska.

⁴ Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Strzody 9, 44-100 Gliwice, e-mail: Izabela.Barszczewska-Rybarek@polsl.pl.

Wprowadzenie/cel: Jednym spośród najważniejszych typów materiałów stosowanych w leczeniu próchnicy zębów są materiały kompozytowe do wypełnień bezpośrednich. Płukanki do jamy ustnej mogą w negatywny sposób oddziaływać na materiały kompozytowe, przyczyniając się do utraty ich pierwotnie satysfakcjonujących właściwości. Celem badawczym pracy było zbadanie wpływu ekspozycji na działanie płukanek do jamy ustnej na wybrane właściwości mechaniczne, cechy powierzchni i właściwości estetyczne uniwersalnego nanomateriału kompozytowego stosowanego do wypełnień bezpośrednich.

Metodologia: Do badań wytypowano materiał kompozytowy Easy Fill Nono Composite (GDF Gesellschaft für Dentale Forschung und Innovationen GmbH, Niemcy) oraz płukanki do jamy ustnej Beverly Hills Perfect White Black, Listerine Fresh Burst, Listerine Advanced White, Dentica Black White, Colgat Plax, Biomed Citrus Fresh, Biomed Super White, Oral-B Pro-Expert, KIN B5, Curasept ADS 205, Curasept ADS 012, Curasept Biosmalto Sensitive Teeth. Jako ciecz kontrolną stosowano wodę destylowaną. Przeprowadzono badania zmian twardości, wytrzymałości na rozciąganie średnicowe, wytrzymałości na ściskanie, chropowatości i zmian barwy.

Wyniki: Po 24 h każda z płukanek spowodowała istotne obniżenie twardości w porównaniu do próby kontrolnej. Wszystkie płukanki powodowały zmniejszanie średnich wartości twardości w sposób statystycznie istotny o od 8 do 31%. Nie odnotowano statystycznie istotnych różnic między średnimi wartościami DTS. Odnotowano statystycznie istotną redukcję wytrzymałości na ściskanie. Na koniec eksperymentu redukcja średnich wartości σ_c wynosiła od 6 % do 12%. Odnotowano statystycznie istotną korelację między wartościami zmian twardości i zmianami wytrzymałości na ściskanie ($p=0,001$, współczynnik korelacji $r=0,5$). Odnotowano statystycznie istotne zmiany chropowatości. Odnotowano statystycznie istotne zmiany barwy.

Podsumowanie / wnioski: Płukanki do jamy ustnej wpływają w istotny sposób na właściwości mechaniczne materiałów kompozytowych do wypełnień bezpośrednich. Stosowanie płukanek do jamy ustnej jest przyczyną powstawania przebarwień materiałów kompozytowych. Biorąc pod uwagę typowe możliwości percepcji tych zmian stwierdzono, że w przypadku większości płukanek byłyby one dostrzegalne, lecz akceptowalne ze względów estetycznych.

11. Ocena wpływu wybranych parametrów naświetlania na głębokość polimeryzacji kompozytowych materiałów światłoutwardzalnych

Evaluation of the influence of irradiation parameters on the depth of polymerization of light-curing composite materials

prof. dr hab. Beata **Czarnecka**¹, dr n. med. Szymon **Kubanek**¹, mgr Marta **Strykowska**¹
¹Katedra Stomatologii Zachowawczej i Biomateriałów, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu, ul, Bukowska 70, 60-812 Poznań,
czarnecka@ump.edu.pl (B. C.), skubanek@ump.edu.pl (S. K.), marta.strykowska@ump.edu.pl (M. S.)

Wprowadzenie/Cel:

Celem pracy była ocena wpływu wybranych parametrów naświetlania różnymi lampami polimeryzacyjnymi typu LED na stopień polimeryzacji wybranych materiałów kompozytowych, oceniany metodą pomiaru mikrotwardości powierzchni i uzyskanie odpowiedzi na pytania: 1. Jaki jest wpływ natężenia światła niebieskiego, emitowanego przez różne lampy, na stopień polimeryzacji materiałów kompozytowych? 2. Jak czas naświetlania wpływa na stopień polimeryzacji materiału kompozytowego? 3. Jak grubość naświetlanej warstwy materiału kompozytowego wpływa na stopień polimeryzacji?

Metodologia:

Do badań wybrano światłoutwardzalne materiały kompozytowe w kolorze A2; trzy kondensowalne – Filtek Z550 (3M ESPE), G-aenial Posterior (GC) i Filtek Bulk - Fill Posterior (3M ESPE), oraz trzy płynne – Filtek Ultimate Flow (3M ESPE), G-aenial Universal Flow (GC) i SDR (Dentsply). Wykorzystano trzy diodowe lampy polimeryzacyjne: 1 – Elipar FreeLight 2 LED (3M ESPE) - 1000 mW/cm², 2 – MiniLED Supercharged (Acteon) - 2000/3000 mW/cm² i 3 – FlashMax P3 460 4W (CMS Dental) - 5000/6000 mW/cm². Po sześć próbek z każdego materiału, o średnicy 5 mm oraz grubości 2 i 4 mm, naświetlano bezpośrednio przez folię poliesterową z odległości 0 mm. Czas naświetlania wynosił: lampa 1: 20 s, lampa 2: 10 s i 3 s, lampa 3: 3 s i 1 s. Utwardzone próbki przechowywano przez 24 h w 5 ml wody destylowanej, w temperaturze 23°C, następnie osuszano i poddawano badaniu mikrotwardości. Wykonano po 3 pomiary na każdej powierzchni. Stopień polimeryzacji oceniano posługując się współczynnikiem mikrotwardości MHR.

Wyniki:

Najlepszą polimeryzację wszystkich badanych materiałów uzyskano dla próbek o grubości 2 mm, polimeryzowanych przy użyciu lampy 1 przez 20 s lub lampy 2 przez 10 s. Badane materiały bulk-fill charakteryzuje lepsza polimeryzacja w głąb próbki w porównaniu do pozostałych ocenianych materiałów. Lampa 1 zapewnia najlepszą polimeryzację dla górnych i dolnych powierzchni wszystkich próbek. Dla wszystkich materiałów najlepsze wyniki wartości mikrotwardości uzyskano dla najdłuższych czasów naświetlania ale nie zaobserwowano różnic w mikrotwardości górnych powierzchni naświetlanych przez 20 i 10 s. Dla czasu 20 s uzyskano lepszą polimeryzację dolnych powierzchni próbek. Zaobserwowano, że próbki grubsze nie były prawidłowo spolimeryzowane na dolnej powierzchni.

Podsumowanie/Wnioski:

1. Zastosowanie lampy polimeryzacyjnej LED o standardowej intensywności światła niebieskiego, (1000 mW/cm²) i przyjęcie najdłuższego dostępnego czasu ekspozycji (20 s) przy odległości światłowodu od powierzchni próbki 0 mm, której grubość nie przekracza 2 mm, umożliwia uzyskanie najlepiej spolimeryzowanych materiałów kompozytowych, w tym typu bulk-fill. 2. Zwiększanie natężenia światła powyżej wartości optymalnej nie wpływa na poprawę stopnia polimeryzacji badanych materiałów kompozytowych; naświetlanie lampami o większej intensywności światła powoduje pogorszenie stopnia polimeryzacji. 3. Krótki czas naświetlania ma największy negatywny wpływ na mikrotwardość materiałów typu bulk-fill jak i kompozytów typu flow. 4. Grubość próbki powyżej 2 mm ma negatywny wpływ na mikrotwardość dolnej powierzchni wszystkich badanych materiałów kompozytowych, w tym kompozytów typu bulk-fill.

12. Wpływ ozonu na bakterie kolonizujące płyty ruchomych protez akrylowych.

The effect of ozone on bacteria colonizing the plates of removable acrylic dentures.

*dr n. med. Aleksandra Czelakowska¹, dr n. med. Magdalena Wyszynska², lek. dent. Maria Łopacińska³,
prof. dr hab. n. med. Anna Mertas⁴, prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski¹,
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak⁵*

1) Katedra Protetyki i Materialoznawstwa Stomatologicznego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice
protstom@sum.edu.pl, aczelakowska@sum.edu.pl

2) Zakład Materialoznawstwa Stomatologicznego, Katedry Protetyki i Materialoznawstwa Stomatologicznego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice, Plac Akademicki 17,
magdalena.wyszynska@sum.edu.pl

3) Instytut Stomatologii i Medycyny Ogólnej, ul. Łabędzia 8, 40-534 Katowice,
nowak.isia@gmail.com

4) Katedra 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

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

Wprowadzenie: Wielkie znaczenie dla zdrowia jamy ustnej i całego organizmu ludzkiego jest utrzymywanie prawidłowej higieny jamy ustnej i użytkowanych protez. Systematyczne i dokładne usuwanie płytki protez, która zawiera bakterie i grzyby obecne w również w jamie ustnej minimalizuje ryzyko występowania patologicznych stanów w jamie ustnej i organizmu człowieka. Ozon działa bakteriobójczo, usuwa lub ogranicza bakterie, wirusy, grzyby, pleśnie, pestycydy, fungicydy, roztocza, pyły i pyłki alergiczne w powietrzu i w wodzie. Jako jeden z najsilniejszych utleniaczy usuwa wszelkie zapachy pochodzenia organicznego i nieorganicznego w tym tytoniowe. Ozon doskonale rozpuszcza się w wodzie, dotleniając ją i usuwając z niej wszelkie zanieczyszczenia i substancje typu chlor, żelazo, wapń, glony itp. Kąpiel w ozonowanej wodzie działa korzystnie na bakterie kolonizujące płytę protezy.

Cel: Celem badania była ocena skuteczności ozonu w dezynfekcji akrylowych protez ruchomych.

Material i metoda: Na podstawie wywiadu do badania zakwalifikowane zostały osoby zdrowe. Do przeprowadzenia badania stomatologicznego potrzebne było podstawowe instrumentarium stomatologiczne, składające się z lusterka i zgłębnika. Oceniana była higiena protez i wygląd podłoża protetycznego. Pobierany był wymaz bakteriologiczny z dośluzówkowej powierzchni płyty całkowitej protezy górnej. Do ozonowania protezy użyto generatora ozonu ZY-H103. Na podstawie posiewu wykonanego w Katedrze i Zakładzie Mikrobiologii i Immunologii analizowana była skuteczność przeprowadzonego procesu dezynfekcji.

Wyniki: Na podstawie przeprowadzonych badań mikrobiologicznych wykazano, że na płycie protez obecne były liczne szczepy bakterii pomimo przeprowadzonej porannej higienizacji. Zastosowanie kąpeli protez w ozonowanej wodzie zredukowało obecność niektórych szczepów bakterii.

Wnioski: Wspomaganie higienizacji ruchomych płytowych uzupełnień protetycznych poprzez kąpiel w ozonowanej wodzie wydaje się być prostym i łatwo dostępnym dla pacjentów dodatkowym sposobem na utrzymanie czystości protez zębowych.

13. Badania korelacji zjawisk tarcia i zużycia wybranych biomateriałów stosowanych w cylindrycznych zaczepach teleskopowych

Correlation studies of friction and wear phenomena of biomaterials selected in cylindrical telescopic attachments

dr n. med. Tomasz **Dąbrowa**¹, mgr inż. Dominik **Badura**², mgr inż. Bartosz **Pruchnik**², mgr inż. Ewelina **Gacka**², inż. Władysław **Kopczyński**², prof. dr hab. inż. Teodor **Gotszalk**², dr hab. n. med. Edward **Kijak**¹.

¹Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu /Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław, tel.:+48717840291, e-mail: tomasz.dabrowa@umw.edu.pl, edward.kijak@umw.edu.pl

²Politechnika Wrocławska Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów, ul. Janiszewskiego 11/17, 50-372 Wrocław, tel.:+48713203202, e-mail: teodor.gotszalk@pwr.edu.pl, dominik.badura@pwr.edu.pl, bartosz.pruchnik@pwr.edu.pl, ewelinagacka@pwr.edu.pl, wladyslaw.kopczyński@pwr.edu.pl

Wprowadzenie/cel:

W prezentacji zostaną przedstawione wyniki badań otrzymanych w ramach przeprowadzonych testów tribologicznych wybranych skojarzeń biomateriałów. Przeprowadzono badania w mikroskali. Celem pracy jest prezentacja metod i technik opisujących zjawiska tarcia i zużycia specjalistycznymi układami pomiarowymi, które pozwalają na mikroskopowe badania transferu materiałów między współpracującymi ze sobą elementami.

Metodologia:

Do testów wykorzystano następujące przykładowe kompozycje materiałów protetycznych: stop złotopolimer FGP/Bredent/, stop złota –PEEK. W pierwszym etapie przygotowano próbki zgodnie z procedurami stosowanymi w trakcie wykonywania uzupełnień protetycznych dla pacjentów. Przed rozpoczęciem właściwych pomiarów tarcia i zużycia oraz po ich zakończeniu wykonane próbki poddano analizie za pomocą mikroskopu sił atomowych, skaningowego mikroskopu elektronowego. Transfer materiału między współpracującymi ze sobą elementami identyfikowano za pomocą spektroskopii promieniowania rentgenowskiego, która pozwoliła rozpoznać pierwiastki na badanych (współpracujących ze sobą) powierzchniach. Zużycie elementów układów zaczepów teleskopowych testowano wykorzystując do tego celu mikroskop sił atomowych. Opracowano i wykonano specjalne dźwignie na których umieszczono sferyczny próbnik ze stopu złota dentystycznego. Była to kulka o średnicy około 30 μm która przemieszczała się po powierzchni przeciwpróbki wykonanej z materiałów FGP i PEEK. Jego konstrukcja oraz metody analizy uzyskanych obrazów zostaną przedstawione w czasie prezentacji.

Wyniki:

Poniżej przedstawiono wstępne wyniki zacierania kulki ze stopu złota prowadzonej po podłożu FGP i PEEK. Badania prowadzono w roztworze sztucznej śliny. Ślad zacierania uzyskano za pomocą cyrkonowego sferycznego próbnika podawanego naciskowi. Ślad prowadzono na długości 10 μm z prędkością 2 $\mu\text{m/s}$. Uzyskany obraz topografii powierzchni rejestrowanej za pomocą mikroskopu sił atomowych wykazał obecność rysy o głębokości 1 μm i szerokości 10 μm . Zaobserwowano charakterystyczną fałdę przy zarysowaniu o wysokości 3 μm . Na podstawie wiadomej głębokości, długości rysy oraz przy znajomości promienia zaokrąglenia wgłębienia z geometrii przestrzennej wyliczono objętość materiału usuniętego, która wyniosła 9,8 μm^3 .

Podsumowanie / wnioski:

Przeprowadzone wstępne badania mogą obrazować korelację między zjawiskiem tarcia a zużyciem współpracujących ze sobą powierzchni. Nacisk jednostkowy w elementach protez teleskopowych jest uzyskiwany poprzez odpowiedni wcisk wynikający z pasowania wymiarów liniowych współpracujących teleskopów. Przy danej powierzchni styku siła tarcia statycznego zależy od nacisku jednostkowego oraz wartości współczynnika tarcia. Wraz ze zużywaniem się materiału elementów teleskopowych podczas ich użytkowania, pasowanie będzie ulegało zmianie a nacisk jednostkowy będzie się zmniejszał [T. Dąbrowa, A. Dobrowolska W. Wieleba: The role of friction in the mechanism of retaining the partial removable dentures with double crown system. Acta of Bioengineering and Biomechanics] DOI:10.5277/abb130406 Stąd badania zużycia są logiczną konsekwencją badań prowadzonych uprzednio. Tak skojarzone eksperymenty powinny być prowadzone metodami wysokorozdzielczego obrazowania nie tylko topografii próbek, ale również jej składu pierwiastkowego.

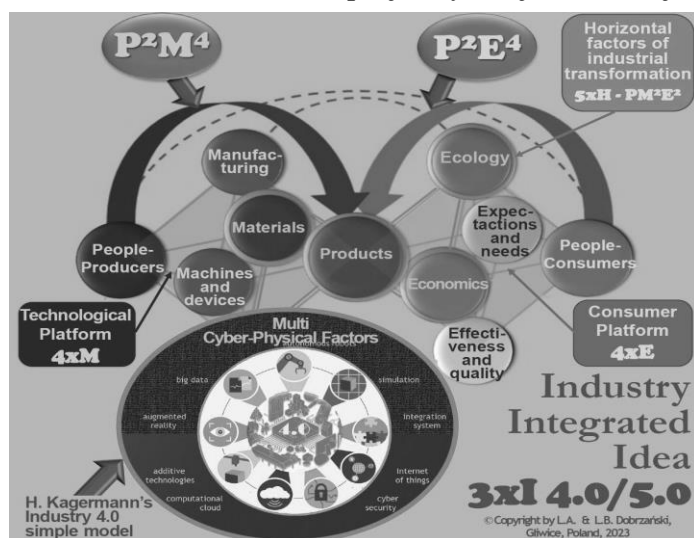
14. W jakim stopniu nowoczesna inżynieria stomatologiczna wpisuje się w zintegrowany model zrównoważonego rozwoju przemysłu uwzględniający oczekiwania konsumentów

prof. dr hab. inż. Leszek A. Dobrzański, dr inż. Lech B. Dobrzański

Centrum ASKLEPIOS, Gliwice, Polska

Wprowadzenie: Klasyczny model H. Kagermanna obecnego etapu Przemysłu 4.0 zawiera tylko dziewięć technologii informatycznych określanych jako systemy cyber-fizyczne, które pomysłodawca uznał za informatyczne dopiero po dziesięciu latach. Model ten ignoruje potrzebę postępu w dziedzinie materiałów, bez których niemożliwe jest wyprodukowanie jakiegokolwiek produktu, a także maszyn i technologii wytwarzania ograniczonych jedynie do wytwarzania przyrostowego, bez uwzględnienia niezbędnego rozwoju wszystkich innych technologii. Załączony schemat (rys. 1) przedstawia autorski model Idei Zintegrowanego Przemysłu 3xI 4.0/5.0, ukazując dwa podejścia producentów i konsumentów skoncentrowanych na produktach. Ilustrują je równoległe płaszczyzny: technologiczna z czterema składowymi, w tym dotyczącymi materiałów i czynników cyber-fizycznych oraz konsumentcka z ekologią i ekonomią, uznanymi za koincydentne czynniki horyzontalne. Model ujmuje trzy najważniejsze wyzwania dotyczące zrównoważonego rozwoju materiałów inżynierskich i trwającej rewolucji w cyfryzacji oraz wyzwania ekologiczne związane z koniecznością minimalizacji śladu środowiskowego w trosce o dobro obecnych i przyszłych pokoleń. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpił systematyczny rozwój nowoczesnej stomatologii, opisany autorskim modelem Zrównoważonego Rozwoju Stomatologii (DSD > 2020), składającym się z Globalnej Profilaktyki Stomatologicznej (GDP), Zaawansowanej Stomatologii Interwencyjnej 4.0 (AID 4.0) oraz Systemu Bezpieczeństwa Stomatologicznego (DSS). Model Stomatologia 4.0 dotyczy inżynierii dentystycznej w pełni odpowiadającej modelowi rozwoju przemysłowego 3xI 4.0/5.0, a standardy nowoczesnego centrum produkcji protetycznej w pełni odpowiadają inteligentnej fabryce. Koncepcja ta charakteryzuje się postępowaniem w przetwarzaniu w chmurze obliczeniowej, obrazowaniu 3D za pomocą CBCT, komputerowym wspomaganiami projektowania i wytwarzania CAD/CAM, operowania danymi, personalizowanych technologiach przyrostowych tzw. druku 3D.

Cel: Zagadnienie wymaga pełnego zrozumienia ze strony dentystów i ścisłej współpracy z wysoko wyspecjalizowanymi inżynierami stomatologicznymi z biegłą znajomością technologii, inżynierii materiałowej i informatyki stosowanej. Ze względu na słabe przygotowanie w zakresie nauk inżynierijno-technicznych wśród dentystów oraz panujące stereotypy i uproszczenia, często są rozpowszechniane błędne i anachroniczne rozwiązania w tym zakresie, ze szkodą dla pacjentów, co często znajduje też odzwierciedlenie w literaturze specjalistycznej i naukowej i wymaga rewizji.



Wnioski: Wysoko rozwinięty poziom wspomaganiami inżynierskiego stomatologii wymaga systematycznego kształcenia lekarzy dentystów w zakresie zaawansowanych zagadnień inżynierii stomatologicznej oraz rewizji programów studiów medycznych w tym zakresie

Rysunek 1

Zintegrowany model zrównoważonego rozwoju przemysłu i oczekiwań ludzi.

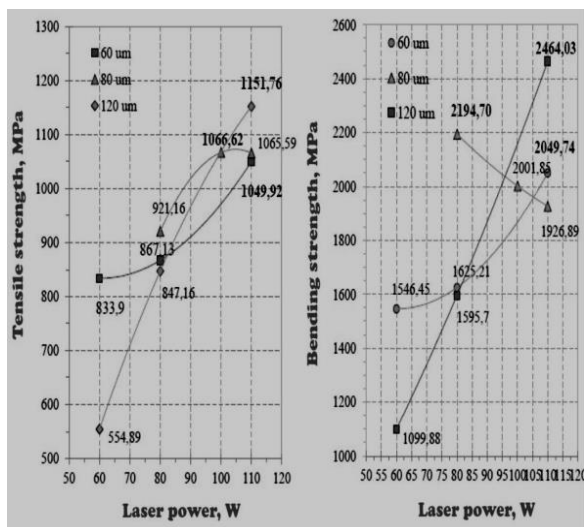
15. Innowacyjna technologia wytwarzania przyrostowego uzupełnień protetycznych zębów z wykorzystaniem wieloskładnikowych stopów tytanu z aluminium i wanadem oraz stopów kobaltu z chromem

dr inż. Lech B. Dobrzański

Centrum ASKLEPIOS, Gliwice, Polska

Wprowadzenie: We współczesnej stomatologii, a także w medycynie w ogólności, różne urządzenia inżynieryjne są często używane do zastępowania elementów ludzkiego ciała usuniętych z powodu choroby lub w wyniku wypadku. Dotyczy to m.in. zębów usuniętych z podanych lub utraconych z innych powodów, w tym także ze względu na wady rozwojowe. Współczesna stomatologia wymaga szerokiego wspomaganie inżynieryjnego opartego na synergicznym wykorzystaniu rozległej wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej, inżynierii wytwarzania i inżynierii tkankowej objętej obecnym etapem Przemysłu 4.0 rewolucji przemysłowej. Takie podejście opisuje cyfryzację i informatyzację w stomatologii jako Stomatologię 4.0. Dzięki technologii łączącej dane uzyskane ze skanera CBCT, skanowanie stanów wewnątrzustnych oraz projektowanie wspomagane komputerowo, możliwe jest integrowanie poszczególnych komponentów - implantów i uzupełnień protetycznych i wytwarzanie ich przy użyciu technologii przyrostowych, zmniejszając potencjalne zagrożenia bakteryjne oraz ich masę i liczbę elementów łączących.

Cel: Zagadnienie dotyczy porównania wyników badań stopu tytanu Ti6Al4V i stopu kobaltu Co25Cr5W5MoSi, wytwarzanych przez frezowanie w sterowanym numerycznie centrum obróbczym (CNC) i wytwarzanych przyrostowo metodą selektywnego spiekania laserowego (SLS) oraz struktury i własności badanych stopów. Wykazano, że nawet niewielkie zmiany warunków technologicznych w wariacie produkcyjnym SLS, zwłaszcza moc lasera, średnica wiązki laserowej oraz ewentualne nakładanie się torów roboczych, znacząco zmieniają wytrzymałość na rozciąganie i zginanie od dwóch do prawie dwóch i pół raza. Wytrzymałość na rozciąganie i zginanie uzyskiwana w najkorzystniejszym wariacie produkcyjnym metodą SLS jest o ponad 25% wyższa niż w przypadku materiałów frezowanych z wcześniej odlewanych tarcz. Warunki SLS typu plug-and-play dostarczane przez producentów urządzeń zapewniają tylko około 60% możliwości. Przeprowadzono badania strukturalne, trybologiczne i elektrochemiczne. Głównym powodem uzyskania niskiej wytrzymałości jest wysoka porowatość osiągająca nawet ponad 10%, gdy najlepsze własności są zapewnione, gdy porowatość nie przekracza 0,5%. Badania biologiczne in vitro z wykorzystaniem osteoblastów potwierdzają dobrą tendencję do namnażania żywych komórek na podłożu wytwarzanym w najkorzystniejszych warunkach SLS.



Wnioski: Zastosowanie technologii przyrostowej SLS do produkcji implantów i łączników stomatologicznych ze stopów tytanu i kobaltu w połączeniu z cyfryzacją diagnostyki stomatologicznej oraz komputerowym wspomaganie projektowania i wytwarzania (CAD/CAM) w ramach idei Stomatologii 4.0 jest najlepszym wyborem dla technologii wytwarzania uzupełnień, urządzeń protetycznych i wyrobów implantologicznych stosowanych w stomatologii.

Rysunek. 1

Wpływ warunków SLS na właściwości mechaniczne stopu Ti6Al4V

16. Modyfikacja dimetakrylanowego kopolimeru stomatologicznego z zastosowaniem nowych monomerów uretanowo-dimetakrylanowych zawierających dwie czwartorzędowe grupy amoniowe

Modification of dimethacrylate dental copolymer with novel urethane-dimethacrylate monomer possessing two quaternary ammonium groups

mgr inż. Patryk Drejka¹, dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. Pol. Śl.²,

mgr inż. Marta Chrószcz-Porębska¹, dr hab. inż. Izabela Barszczewska-Rybarek, prof. Pol. Śl.¹

¹Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Strzody 9, 44-100 Gliwice, e-mail: Marta.Chroszcz@polsl.pl, Izabela.Barszczewska-Rybarek@polsl.pl

²Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, e-mail: Grzegorz.Chladek@polsl.pl

Wprowadzenie/cel: Jednymi z powszechnie stosowanych matryc w stomatologicznych kompozytowych materiałach rekonstrukcyjnych (SKMR) są kopolimery dimetakrylanu eteru diglicydylowego bisfenolu A (Bis-GMA), monomeru uretanowo-dimetakrylanowego (UDMA) oraz dimetakrylanu glikolu trietylowego (TEGDMA). Materiały takie charakteryzują się właściwymi parametrami mechanicznymi, jednak nie wykazują aktywności mikrobiologicznej. Celem niniejszych badań było otrzymanie i charakterystyka kopolimeru Bis-GMA/UDMA/TEGDMA zmodyfikowanego o nowe monomery uretanowo-dimetakrylanowe posiadające w swojej strukturze czwartorzędowe grupy amoniowe (QAUDMA), wykazujących aktywność antybakteryjną. Nowe monomery QAUDMA zastosowane w badaniach otrzymano na drodze addycji 1,3-bis(1-izocyjaniano-1-metyloetylo)benzenu (TMXDI) i bromku [2-(metakryloiloxy)etylo]-2-alkilohydroksyetylometyloamoniowego (QAHAMA). TMXDI stanowił rdzeń nowego monomeru, a QAHAMA ramiona posiadające czwartorzędową grupę amoniową podstawioną podstawnikiem N-alkilowym zbudowanym z 10 i 12 atomów węgla, odpowiedni QA10+TMXDI i QA12+TMXDI.

Metodologia: W ramach badań otrzymano dwa kopolimery o składzie 40% wag. Bis-GMA/ 20% wag. UDMA/ 20% wag. TEGDMA/ 20% wag. QAUDMA oraz kopolimer referencyjny o składzie 40% wag Bis-GMA/ 40% wag. UDMA/ 20% wag. TEGDMA. Układem inicjującym był 0,4% wag. kamforchinon i 1% wag. metakrylan *N,N*-dimetyloaminoetylu. Kopolimery scharakteryzowano pod kątem ich właściwości fizykochemicznych oraz mechanicznych. Wyznaczono stopień konwersji (*DC*), gęstość kopolimerów (*d_p*), wodochłonność (*WS*) i wodowymywalność (*SL*) oraz zbadano temperaturę zeszklenia (*T_g*), twardość (*HB*), mikro-twardość (*HV*), wytrzymałość na zginanie (*FS*) i moduł sprężystości (*E*) otrzymanych kopolimerów.

Wyniki: *DC* kopolimeru referencyjnego wynosił 53,60%, natomiast dla kopolimeru zawierającego 20% wag. QA10+TMXDI *DC*=57,33% oraz dla kopolimeru zawierającego 20% wag. QA12+TMXDI *DC*=69,06%. Kopolimer referencyjny miał gęstość równą 1,199 g/cm³. W przypadku kopolimerów zawierających QA10+TMXDI oraz QA12+TMXDI gęstość wynosiła, odpowiednio 1,211 g/cm³ i 1,202 g/cm³. Powierzchnię kopolimeru z QA10+TMXDI można określić jako hydrofilową (*WCA*=87,03°), a powierzchnię kopolimeru z QA12+TMXDI można określić jako hydrofobową (*WCA*=91,30°). Kopolimer referencyjny miał bardziej hydrofilową powierzchnię (*WCA*=74,07°). Pośród zbadanych kopolimerów, kopolimer odniesienia charakteryzował się najniższymi wartościami *WS* i *SL*, odpowiednio 5,31 μg/mm³ i 0,17 μg/mm³. Kopolimery posiadające czwartorzędowe grupy amoniowe wykazywały wyższą wodochłonność oraz wodowymywalność (QA10+TMXDI miał *WS*=10,43 μg/mm³ i *SL*=2,18 μg/mm³, QA12+TMXDI miał *WS*=10,35 μg/mm³ i *SL*=2,46 μg/mm³). Wyznaczone *T_g* dla wszystkich kopolimerów były zbliżone: dla kopolimeru referencyjnego 62,97°C, dla QA10+TMXDI 53,46°C oraz dla QA12+TMXDI 60,30°C. Najwyższą wartością *HB*, równą 234,82 MPa, charakteryzował się kopolimer z QA10+TMXDI, natomiast dla kopolimeru referencyjnego oraz kopolimeru z QA12+TMXDI były to odpowiednio 225,86 MPa oraz 194,60 MPa. Badania mikro-twardości wykazały, iż kopolimer z QA12+TMXDI posiadał najwyższą wartość *HV* (141,53 MPa). Dla kopolimeru z QA10+TMXDI *HV*=122,04 MPa, a dla kopolimeru odniesienia *HV*=137,93 MPa. W przypadku właściwości zbadanych przy zginaniu, badane kopolimery posiadały nieznacznie niższe wartości *FS* i *E* w porównaniu z kopolimerem odniesienia, dla którego *FS*=125,44 MPa i *E*=3597,74 MPa. Kopolimer zmodyfikowany QA10+TMXDI charakteryzował się *FS*=100,63 MPa oraz *E*=3244,92 MPa, a kopolimer z QA12+TMXDI posiadał *FS* równą 90,30 MPa i *E* równy 3020,58 MPa.

Podsumowanie/wnioski: Kopolimery zmodyfikowane z zastosowaniem nowych monomerów QAUDMA charakteryzują się zadowalającymi parametrami w stosunku do kopolimeru stosowanego w stomatologii..

17. Morfologia zębów stałych przednich żuchwy młodzieży na podstawie badania pantomograficznego oraz tomografii wolumetrycznej

Morphology of permanent anterior mandibular teeth in adolescents based on panoramic x-ray and volumetric tomography

lek. stom. Krzysztof **Gębczyński**¹, prof. dr hab. n. med. Joanna **Zarzecka**¹, dr hab. n. med. Aneta **Wieczorek**²

¹Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją,,
e-mail: krzysztof.gebczynski@uj.edu.pl (K.G.), j.zarzecka@uj.edu.pl (J.Z.) ²Uniwersytet Jagielloński
Collegium Medicum, Katedra Protetyki Stomatologicznej, e-mail: aneta.wieczorek@uj.edu.pl (A.W.)

Wprowadzenie/cel: Badanie miało na celu ocenę możliwości analizy morfologii zębów przednich żuchwy przy użyciu dwóch różnych metod: radiogramów panoramicznych (OPG) oraz tomografii wolumetrycznej (CBCT). W badaniu przeanalizowano różne czynniki związane z przedmiotowymi zębami, w tym liczbę korzeni (i), liczbę kanałów (ii), długość kanału (iii), długość zęba (iv), liczbę kanałów korzeniowych w 1/3 dokoronowej (v), liczbę kanałów w 1/3 środkowej (vi), liczba kanałów w 1/3 dowierzchołkowej (vii), kształt kanałów w 1/3 dokoronowej (viii), kształt kanałów w 1/3 środkowej (ix), kształt kanałów w 1/3 wierzchołkowej (x), obecność delty wierzchołkowej (xi), obecność kanałów bocznych (xii), obecność leczenia kanałowego (xiii), poprawność leczenia kanałowego (xiv), obecność zębiniaków (xv), klasyfikację morfologii jam zębowych wg. Vertucciego (xvi). Porównując wyniki uzyskane za pomocą tych dwóch metod, badanie miało na celu zidentyfikowanie zalet i wad każdej z nich w kontekście diagnostyki endodontycznej.

Metodologia: W badaniu wykorzystano zdjęcia ortopantomograficzne (OPG) i oraz obrazy komputerowej tomografii wolumetrycznej (CBCT) 49 pacjentów, w wieku od 18 do 20 lat. Analizę obrazów radiologicznych wykonywało dwóch przeszkolonych wcześniej lekarzy, w zaciemnionym pomieszczeniu. Obrazy CBCT analizowano przy użyciu oprogramowania Xelis Dental CDViewer (2015, INFINITT Europe GmbH, Germany), natomiast obrazów OPG przy użyciu programu Corel Draw 9 (1999, Corel Corporation, Canada). Badano takie elementy jak: liczba korzeni (i), liczba kanałów (ii), długość kanału (iii), długość zęba (iv), liczba kanałów korzeniowych w 1/3 dokoronowej (v), liczba kanałów w 1/3 środkowej (vi), liczba kanałów w 1/3 dowierzchołkowej (vii), kształt kanałów w 1/3 dokoronowej (viii), kształt kanałów w 1/3 środkowej (ix), kształt kanałów w 1/3 wierzchołkowej (x), obecność delty wierzchołkowej (xi), obecność kanałów bocznych (xii), obecność leczenia kanałowego (xiii), poprawność leczenia kanałowego (xiv), obecność zębiniaków (xv). Wykonano również klasyfikację morfologii jam zębowych wg. Vertucciego (xvi). Do stworzenia bazy danych wykorzystano program Excel Microsoft Office (Microsoft Corporation, U.S.). Do analizy cech jakościowych zastosowano test McNamara, a do analizy cech ilościowych test Wilcoxon dla par. Dokładny test Fishera został wykorzystany do oceny wpływu zmiennych jakościowych (kształt i długość kanału) na inne zmienne jakościowe (kształt kanału w 3 częściach zęba), ponieważ niektóre poziomy tych zmiennych były rzadkie, co skutkowało niskimi wartościami oczekiwanymi w tabelach awaryjnych. Obliczenia przeprowadzono w pakiecie R, wersja 3.3.2. (R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>). Badanie posiada zgodę komisji bioetycznej (KBET//89B/2009).

Wyniki: Analizie poddano obraz radiologiczny zębów przedniego odcinka żuchwy 49 pacjentów. Umożliwiło to ocenę 306 zębów, w tym 102 siekaczy przyśrodkowych, 102 siekaczy bocznych i 102 kłów. Dokładność diagnostyczna CBCT nad OPG została potwierdzona i statystycznie udowodniona.

Podsumowanie / wnioski: Wybór metody analizy przestrzeni anatomicznych znacząco wpływa na wyniki pomiarów. CBCT okazuje się być bardziej precyzyjną metodą w porównaniu do OPG, zwłaszcza przy ocenie liczby korzeni i kanałów. CBCT wyróżnia się również w identyfikacji obecności wierzchołkowej delty i kanałów bocznych. W badanych grupach zębów metoda analizy znacząco wpłynęła na dokładność pomiaru, szczególnie w przypadku długości zęba i kanału, co zaobserwowano w przypadku kłów i siekaczy przyśrodkowych. Tradycyjne dwuwymiarowe zdjęcia są nieodpowiednie do przestrzennej analizy morfologii kanałów korzeniowych zgodnie z klasyfikacją Vertucciego. Zamiast tego mogą one oferować jedynie przybliżoną, ogólną diagnostykę wybranych struktur.

18. Evaluation of the effects of ozone treatment in periodontitis with measurement of exhaled nitric oxide as a marker of inflammation – preliminary report.

Wykorzystanie tlenku azotu jako miernika przebiegu i efektów ozonoterapii zapalenia przyzębia brzeżnego - doniesienie wstępne.

lek. dent. Amir **Ghanem**¹, lek. dent. Maciej **Łopaciński**², dr n. med. Magdalena **Wyszyńska**³,
prof. dr hab. n. med Małgorzata **Skucha-Nowak**⁴

- 1) Szkoła Doktorska, Wydział Nauk Medycznych w Zabrz, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatońskiego 15, 40-055 Katowice, d201193@365.sum.edu.pl
- 2) Katedra i Zakład Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrz, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatońskiego 15, 40-055 Katowice, mlopacinski@sum.edu.pl
- 3) Zakład Materiałoznawstwa Stomatologicznego Katedry Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego Wydział Nauk Medycznych w Zabrz, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatońskiego 15, 40-055 Katowice magdalena.wyszynska@sum.edu.pl
- 4) Zakład Propedeutyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrz, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatońskiego 15, 40-055 Katowice, mskucha-nowak@sum.edu.pl

Introduction: Ozone (O₃) is an effective disinfectant that has been used in medicine with promising effect. It has been used in dentistry since several years and proved to be safe with no toxic residuals; when done by a professional with appropriate doses. Ozone drives its antimicrobial effects through ozonolysis of the cytoplasmic membrane in bacteria, viruses, and fungi in a nonspecific manner. It is selective to foreign cells and cannot lyse human cells due to their anti-oxidative capabilities. One of its main advantages in dentistry is that its microbial activity increases in acidic pH; which is the case in most microbial-derived oral diseases. Periodontitis is a disease of multifactorial etiology that we still don't fully understand. Ozone is promising in such cases that are derived by bacterial biofilms containing several interacting bacteria of different species, and gene expressions. It has proven effective in eliminating most of strains while selectively sparing healthy surrounding tissues. Difference in indicators determining the condition of the mucous membrane before and after treatment with ozone, comparison of results in individual study groups with the assessment of the level of NO in exhaled air before and after treatment.

Aim of the study: The aim of the study is to evaluate the efficacy of ozone therapy in periodontitis using an ozone-emitting device - ozonator "OzoneDTA" and to monitor this process using a portable device for measuring nitric oxide in the exhaled air "Vivatmo pro" (Bosch, Waiblingen, Germany).

Materials and methods: Generally healthy people will be qualified for the study. A dental examination using basic dental instruments; consisting of a mirror, a probe and a periodontal probe. Measurement of NO concentration with Vivatmo pro device (Bosch, Waiblingen, Germany). Patients will be examined according to a standard patient examination card. Everyone will be informed about the purpose and principles of the study. Ozone DTA will be used for ozone treatments that will be started one week after the hygienisation treatment.

Results: There is a statistically significant difference in the values of exhaled Nitric Oxide in the considered study groups; between those who received ozone therapy and those who didn't.

Conclusion: Measuring the concentration of NO in exhaled air is a beneficial method for diagnosing and monitoring inflammation. Ozone is very promising in healing inflammation in the oral cavity pathologies.

19. Ocena szczelności brzeżnej odbudowy z materiału złożonego stanowiącego rekonstrukcję utraconych tkanek zęba oraz zmian zachodzących na powierzchni materiału i szkliwa zębów pod wpływem działania wybranych czynników pokarmowych. Badanie in vitro.

Evaluation of the marginal integrity of the composite restoration constituting the reconstruction of lost tooth tissues and changes occurring on the surface of the material and enamel exposed to selected food factors. In vitro study.

prof. dr hab. n. med. Katarzyna Grocholewicz, lek. dent. Maciej Piasta

Department of Interdisciplinary Dentistry, Pomeranian Medical University in Szczecin, Rybacka 1, 70-204 Szczecin, Poland; katarzyna.grocholewicz@pum.edu.pl

Wprowadzenie/cel: Ubytki zmineralizowanych tkanek zębów najczęściej odbudowywane są materiałami złożonymi. Celem pracy było określenie stopnia utraty szczelności brzeżnej wypełnień wykonanych z materiałów złożonych poddanych działaniu różnego rodzaju czynników pokarmowych, porównanie wpływu techniki przygotowania szkliwa na adaptację brzeżną wypełnień poddanych działaniu wybranych czynników pokarmowych oraz ocena wpływu wybranych czynników pokarmowych o niskim pH na zmiany zachodzące na powierzchni szkliwa zęba oraz materiału, z którego wykonane jest wypełnienie.

Metodologia: Na czterech powierzchniach 120 usuniętych zębów ludzkich zostały wypreparowane identyczne ubytki. Zęby zostały podzielone na dwie grupy ze względu na zastosowany system łączący, po czym w ubytkach wykonano wypełnienia z różnych materiałów i zanurzono w napojach o niskim pH na 7 dni. W celu zbadania szczelności materiału złożonego wykonany został test penetracji barwnika. Ocenę zmian wysokości powierzchni szkliwa i wypełnień oraz objętości wypełnień, przeprowadzono za pomocą skanera wewnątrzustnego. W celu zbadania topografii próbek oraz zmian chropowatości powierzchni materiałów złożonych oraz szkliwa wykorzystano konfokalny laserowy mikroskop skaningowy.

Wnioski: 1. Wybrane do przeprowadzenia eksperymentu czynniki pokarmowe o niskim pH wywierają niekorzystny wpływ zarówno na powierzchnię szkliwa zębów jak i na powierzchnię materiałów złożonych. Chropowatość powierzchni szkliwa i materiałów zwiększa się pod wpływem działania czynników o odczynie kwaśnym. 2. Działanie czynników pokarmowych o niskim pH powoduje utratę szczelności brzeżnej, wysokości oraz objętości wypełnień z materiałów złożonych. 3. Stopień utraty szczelności brzeżnej zależy od rodzaju materiału złożonego, z którego wykonane jest wypełnienie oraz metody przygotowania tkanek zęba do adhezyjnego połączenia z materiałem złożonym. Wypełnienia wykonane z wykorzystaniem samotrawiącego systemu łączącego VI generacji charakteryzowały się gorszą szczelnością brzeżną oraz głębszą penetracją barwnika niż wypełnienia wykonane przy użyciu wytrawiacza i systemu V generacji. 4. Stopień utraty wysokości zależy od rodzaju materiału, z którego wykonane jest wypełnienie, natomiast stopień utraty objętości wypełnienia zależy od rodzaju roztworu działającego na odbudowę. 5. Działanie czynników pokarmowych o niskim pH powoduje utratę wysokości szkliwa zębów. 6. U pacjentów, u których występują w diecie duże ilości produktów o niskim pH podczas wykonywania wypełnień z materiałów złożonych należy rozważyć zastosowanie bardziej bezpiecznego systemu V generacji. 7. W celu ochrony szkliwa zębów oraz rekonstrukcji adhezyjnych pacjentom należy uświadomić wpływ negatywnego działania pokarmów o niskim pH, szczególnie napojów energetycznych i soków przecierowych oraz zalecić neutralizowanie środowiska jamy ustnej po ich spożyciu.

20. Przyrząd stomatologiczny do bezpośredniej rejestracji właściwości mechanicznych błony śluzowej.

A dental device for direct recording of the mechanical properties of the mucous membrane.

Barbara Imiolczyk¹, Tomasz Lipski¹, Jerzy Margielewicz²

1) Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego ŚUM, Bytom, Plac Akademicki 17, protstom@sum.edu.pl

*2) Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej / Katedra Logistyki i Technologii Transportu
ul. Krasińskiego 8, pok. 020, 40-019 Katowice
jerzy.margielewicz@polsl.pl*

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd stomatologiczny do bezpośredniej rejestracji właściwości mechanicznych błony śluzowej i podatności tkanek miękkich wyrostków zębodołowych. Za jego pośrednictwem możliwa jest jednoczesna rejestracja obciążenia wywieranego na tkankę miękką i ich ugięcia. Z polskich opisów patentowych PL208107 i PL190183 znane są rozwiązania konstrukcyjne umożliwiające jedynie pomiar maksymalnego ugięcia błony śluzowej bez znajomości wartości rzeczywistego obciążenia, w efekcie czego możliwy jest jedynie pomiar wielkości zagłębienia penetratora. Ponadto urządzenia te uniemożliwiają dokonywanie ciągłych pomiarów, na podstawie których wyznacza się rzeczywistą charakterystykę mechaniczną badanej błony śluzowej. Istnieją również rozwiązania umożliwiające równoległy pomiar obciążenia i ugięcia błony śluzowej, w efekcie czego uzyskuje się informacje o właściwościach mechanicznych tkanek miękkich pokrywających wyrostki zębodołowe PL236611. Niemniej jednak rozwiązanie to cechuje się złożoną konstrukcją, która może być źródłem awarii urządzenia pomiarowego. W szczególności dotyczy to zastosowanego układu cięgien do rejestracji odkształcenia błony śluzowej. Ponadto za pośrednictwem tego urządzenia możliwe są do przeprowadzenia jedynie pomiary podatności tkanek miękkich pokrywających wyrostki zębodołowe żuchwy.

Celem wynalazku jest skonstruowanie przyrządu do pomiaru podatności błony śluzowej, dzięki czemu zarejestrowane za jego pośrednictwem pomiary w sposób istotny wzbogacą zakres informacji niezbędnych do optymalnego wyboru materiału na podścielenie protez całkowitych. Zaletą rozwiązania według wynalazku jest ciągła i jednoczesna elektroniczna rejestracja siły obciążającej tkankę miękką błony śluzowej oraz jej ugięcia.

Mając na uwadze wiarygodne i rzetelne postawienie diagnozy, lekarz powinien dysponować niezawodnym, precyzyjnym specjalistycznym urządzeniem, umożliwiającym powtarzalną rejestrację pomiarów, stanowiących podstawę do sformułowania wiarygodnej diagnozy.

21. Analiza morfometryczna obrazu i stanu naczyń dolnej powierzchni języka u pacjentów DPS domu opieki społecznej.

Morphometric analysis of the image and condition of the vessels of the lower surface of the tongue in patients of a nursing home in a nursing home.

lek. dent. Anastazja Janik, dr hab. Kamil Jurczyszyn (), dr hab. Dariusz Świątlik(**),
lek. dent. Fryderyk Zieliński, Prof. Andrzej Wojtowicz*

*Zakład Chirurgii Stomatologicznej Warszawski Uniwersytet Medyczny
(* Katedra Chirurgii Stomatologicznej Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
(**) Zakład Biostatystyki i Sieci Neuronowych Gdański Uniwersytet Medyczny*

Wstęp: Badania dotyczą analizy morfometrycznej obrazu i stanu naczyń dolnej powierzchni języka u pacjentów przebywających w DPS (Domu Opieki Społecznej).

Cel: Celem badania było ocenienie ewentualnych zmian morfologicznych i naczyniowych w tej lokalizacji u pacjentów zamieszkujących instytucję opiekuńczą.

Materiał i Metoda: Badanie zostało przeprowadzone na grupie pacjentów DPS w podeszłym wieku, podobnym stanie zdrowia, tych samych warunkach bytowych. Wykorzystano metody obrazowania, takie jak analiza optyczna, aby dokonać analizy morfometrycznej powierzchni języka i ocenić ewentualne zmiany strukturalne/morfologiczne. Ponadto, wykonano ocenę stanu naczyń krwionośnych dolnej powierzchni języka, wykorzystując techniki obrazowania naczyniowego. Badania obrazowe skorelowano z oceną ogólnego stanu zdrowia oraz podstawowymi parametrami hematologicznymi i wybranymi markerami we krwi (vit D, CRP, INR i inne).

Wyniki: Wyniki analizy wskazały na istotne różnice w morfologii powierzchni języka u pacjentów DPS w porównaniu z populacją ogólną. Obserwowano zmiany takie jak zmniejszona gładkość powierzchni, pogrubienie nabłonka, oraz obecność owrzodzeń i zmian barwnikowych. Co więcej, analiza naczyń krwionośnych wykazała zwiększone ryzyko wystąpienia mikroangiopatii oraz zaburzeń ukrwienia. Te wyniki sugerują, że pacjenci przebywający w DPS są podatni na rozwój nieprawidłowości morfologicznych i naczyniowych w dolnej powierzchni języka. Jest to istotne odkrycie, ponieważ może wskazywać na związek między warunkami panującymi w DPS a stanem zdrowia jamy ustnej pacjentów, z których wszyscy byli zaszczepieni C19.

Wnioski: Podsumowując, nasza analiza morfometryczna obrazu i stanu naczyń dolnej powierzchni języka u pacjentów DPS domu opieki społecznej ujawniła istotne zmiany morfologiczne i naczyniowe w tej lokalizacji. Te wyniki mają istotne implikacje dla opieki stomatologicznej pacjentów w DPS, sugerując konieczność zwiększenia monitorowania i interwencji w celu zapobiegania powikłaniom jamy ustnej i ogólnoustrojowej. Dalsze badania są niezbędne w celu potwierdzenia tych wyników oraz oceny skuteczności odpowiednich interwencji profilaktycznych.

22. Właściwości mechaniczne nanokrystalicznych cementów szklano-karbomerowych stosowanych w stomatologii

Mechanical properties of nano-crystalline glass-carbomer cements used in dentistry

*dr hab. Małgorzata Karolus prof. UŚ, dr inż. Adrian Barylski,
mgr inż. Damian Strzelec, mgr inż. Magdalena Fryc*

*Institut Inżynierii Materiałowej, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski w Katowicach,
75 Pułku Piechoty 1A, 41-500 Chorzów
e-mail: malgorzata.karolus@us.edu.pl (M.K.), adrian.barylski@us.edu.pl (A.B.)*

Wprowadzenie: Głównym celem niniejszej pracy było dokonanie oceny wpływu środowiska na właściwości mechaniczne cementów szklano-karbomerowych stosowanych w stomatologii. Testowano właściwości mechaniczne GCP Glass Fill, należące do cementów szklano-polialkenowych, po umieszczeniu go w różnych środowiskach: powietrzu, wodzie destylowanej, sztucznej ślinie symulującej środowisko obojętne (pH = 7) oraz symulującej stan zapalny (pH = 4).

Metodologia: Materiałem badań były cztery próbki oraz materiał dwuletni będący materiałem odniesienia. Analiza dotycząca zużycia objętościowego materiału oraz ocena wpływu sopenji na stabilność cementów szklano-karbomerowych zostały przeprowadzone z wykorzystaniem pomiarów tribologicznych, pomiarów twardości Vickersa. Ponadto przeprowadzono charakterystykę mikrostrukturalną materiałów za pomocą skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM).

Wyniki: Zaobserwowano, że najmniejsze zużycie oraz najbardziej stabilną mikrostrukturę wykazywał materiał przechowywany w sztucznej ślinie symulującej środowisko obojętne (pH = 7). Równocześnie stwierdzono, że materiał ten charakteryzował się najniższą średnią twardością. Najmniej stabilną mikrostrukturę zaobserwowano u próbki testowej, która przez dwa lata była przechowywana w powietrzu, a później w wodzie destylowanej. Cechowała się ona natomiast statystycznie najwyższą twardością. Największe zużycie odnotowano w przypadku cementu umieszczonego w sztucznej ślinie symulującej stan zapalny (pH = 4).

Podsumowanie: Każde ze środowisk, powietrze, woda destylowana, powietrze/woda destylowana, sztuczna ślina symulująca środowisko obojętne oraz symulująca stan zapalny, inaczej wpływa na określone właściwości próbki, i co za tym idzie, nie da się jednoznacznie określić, które środowisko ma najkorzystniejsze działanie, a które najbardziej negatywne. Jednakże uzyskane wyniki pokazują określone tendencje w oddziaływaniu otoczenia, w którym znajduje się badany cement, na jego strukturę, twardość, a także jego zużycie.

23. Pobieranie śliny do badań diagnostycznych – przegląd metod.

Collection of saliva for diagnostic tests – methods review.

*prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski¹, dr n. med. Magdalena Rogal¹,
dr n. med. Barbara Piechuta-Królczak¹, lek. dent. Agnieszka Romańczyk¹, lek. dent. Monika Nitsze-Wierzba¹,
dr n. med. Magdalena Wyszyńska²*

*1) Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice,
protstom@sum.edu.pl*

*2) Zakład Materiałoznawstwa Stomatologicznego, Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15,
40-055 Katowice, magdalena.wyszynska@sum.edu.pl, protstom@sum.edu.pl*

Wprowadzenie/cel: Ślina jest złożonym płynem biologicznym istotnym dla utrzymania homeostazy jamy ustnej. Bierze udział w utrzymaniu zdrowia jej tkanek twardych i miękkich, kontroli drobnoustrojów, odczuwaniu smaku, żuciu pokarmów, ich połykania i trawienia oraz prawidłowej artykulacji. Występują w niej liczne związki, z których część powstaje w obrębie gruczołów ślinowych a część poza nimi. Zwłaszcza te drugie mogą mieć zastosowanie w diagnostyce ogólnomedycznej. Poszukuje się więc metod, które umożliwiłyby wykorzystania jej jako materiału badawczego. Zalety diagnostyki opartej na ślinie to: prosta i bezinwazyjna metoda pobierania. Do przyjętych metod pobierania śliny całkowitej należą: drenaż, wypluwanie, odsysanie, absorpcja. Najczęstszym sposobem pobierania materiału do rutynowych badań śliny jest metoda z wypluwaniem. W celu pobudzenia wydzielania śliny stosuje się bodźce smakowe (chemiczne), mechaniczne, farmakologiczne. Dostępne są również badania opisujące wykorzystanie zapachu jako bodźca stymulującego.

Metodologia: Celem badania było wskazanie najlepszej metody pobierania śliny do celów diagnostycznych.

Podsumowanie / wnioski: Od wielu lat czynione są kroki w celu wykorzystania śliny w diagnostyce laboratoryjnej. Jednym z głównych ograniczeń jest brak ścisłej standaryzacji metod pobierania śliny, dlatego istotne jest zebranie informacji i zwiększenie bazy literaturowej w tej tematyce.

24. Przeciwdrobnoustrojowe działanie płukanki do jamy ustnej zawierającej spilantol oraz kanabinoidy.

Antimicrobial effect of a mouthwash containing spilanthol and cannabinoids.

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

¹Instytut Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze
pl. Akademicki 17, 41-902 Bytom, e-mail: m.kielbratowski90@gmail.com

² Katedra i Zakład Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze,
Zabrze, Pl. Traugutta 2

³ Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze

Wprowadzenie/cel: Spilantol jest naturalną substancją aktywną stosowaną jako komponent w preparatach kosmetycznych i dermatologicznych. Ze względu na szerokie spektrum aktywności biologicznej oraz możliwość jej zastosowania w preparatach kosmetycznych i stomatologicznych stała się obiektem zainteresowania nie tylko naukowców, ale również przemysłu kosmetycznego i farmaceutycznego. Dzięki udokumentowanemu działaniu przeciwbólowemu, przeciwzapalnemu oraz miejscowo znieczulającemu ekstrakt, zawierający spilantol może znaleźć swoje zastosowanie jako komponent past do zębów, przeciwbólowych żeli stomatologicznych oraz płynach do płukania ust. To nie wszystkie jego zalety. W literaturze opisano szereg cennych właściwości ekstraktu z *Acmella Oleracea*, a zwłaszcza działanie antyhistaminowe, przeciwwirusowe i antibakteryjne. Ponadto wzmacnia układ odpornościowy, hamuje rozwój drożdżaków a także przyspiesza proces gojenia ran, ograniczając rozwój drobnoustrojów. Kannabidiol od angielskiej nazwy cannabidiol (CBD) – jest chemicznym związkiem organicznym zawartym w konopiach. Jest on całkowicie pozbawiony działania psychoaktywnego, a co za tym idzie jest legalny w Polsce (jak i również w wielu innych miejscach na świecie). Spektrum działania tego związku jest niezwykle szerokie, posiada właściwości lecznicze np. takie jak: przeciwutleniające, przeciwzapalne, przeciwbólowe, przeciwwymiotne, antibakteryjne, antygrzybicze, przeciwalergiczne, przyspieszające gojenie ran.

Metodologia: W badaniu wyróżniono dwie grupy: grupę badawczą i grupę kontrolną. W obu grupach oceniano dorosłych pacjentów (18-45lat) ze stanem zapalnym dziąseł (BOP od 10%), pozbawionych schorzeń ogólnoustrojowych. Grupa badawcza stosowała przez czas 6 tygodni płukankę zawierającą spilantol oraz olejki CBD, natomiast grupa kontrolna w tym samym czasie stosowała płukankę z olejkami eterycznymi dostępną na rynku. Pacjenci objęci badaniem nie wiedzieli, którą płukankę stosują. W każdej grupie pobrano, w sposób nieinwazyjny, wymaz z jamy ustnej w dwukrotnym powtórzeniu (1 wizyta i po 6 tygodniach). Ponadto u każdego pacjenta oceniono pH śliny na każdej wizycie za pomocą papierka lakmusowego. Wymazy z dna jamy ustnej posiano się na podłoże krwawe (flora tlenowa) oraz podłoże Schaedler agar (flora beztlenowa). Po 24 godzinnej inkubacji z podłoża krwawego pobiera się kolonie i identyfikuje w urządzeniu VITEK® MS PRIME firmy BioMerieux (Technologia MALDI-TOF do identyfikacji bakterii). Hodowlę beztlenową przeprowadza się w komorze Whitley A35 anaerobic workstation firmy Bentley Polska. Po uzyskaniu wzrostu na podłożu Schaedler agar (czas wzrostu bakterii beztlenowych jest dłuższy niż w przypadku hodowli tlenowej) identyfikację przeprowadza się w identyczny sposób jak z podłoża krwawego.

25. Analiza stomatologicznych potrzeb leczenia endodontycznego pacjentów mężczyzn z grupy osadzonych.

Analysis of the dental endodontic treatment needs of male prisoners.

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 Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją Katedry Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją. Wydział Nauk Medycznych w Zabrze. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach.

² Katedra i Zakład Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Usnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, .
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach.

Wprowadzenie/cel: Ogólnoświatowy wskaźnik uwięzienia na 100,000 osób waha się w zakresie wartości od 9 w San Marino , 36 w Nigerii, 40 w Indiach, 106 w Unii Europejskiej, 250 w Republice Południowej Afryki, 531 w USA do 1086 w Republice Salwadoru. W Polsce wskaźnik ten osiąga wartość 208. Więźniowie często pochodzą ze środowisk znajdujących się w niekorzystnej sytuacji w odniesieniu do poziomu wykształcenia, jakości odżywiania, palenia tytoniu, nadużywania alkoholu, stosowania innych środków odurzających, aktywności fizycznej, dostępu i świadomości potrzeb w obszarze dbałości o stan zdrowia, w tym również jamy ustnej. Zapewnienie prawidłowej opieki stomatologicznej, w opisywanej grupie, jest nie lada wyzwaniem nie tylko dla krajów rozwijających się.

Celem badania była próba oszacowania jakości i zakresu zabiegów endodontycznych, z których korzystali mężczyźni osadzeni, jak i zapotrzebowania na pierwotne i powtórne leczenie kanałowe. Ocenę przeprowadzono na podstawie retrospektywnej analizy dokumentacji medycznej zgromadzonej w latach 2018-2021 w Akademickim Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej SUM w Bytomiu.

Metodologia: Badaniem retrospektywnym objęto Grupę Badaną (GB) 86 mężczyzn (śr. wieku 31,0 lat) osadzonych w zakładach karnych, korzystających w latach 2018-2021 z poradni ACSiMS. Grupę Kontrolną (GK) stanowiło 106 mężczyzn (śr. wieku 32,0 lata) korzystających w tym samym okresie czasu z poradni ACSiMS, wybranych losowo. Retrospektywna analiza dokumentacji odbywała się na zasadzie porównania informacji uzyskanych z oceny obrazu zdjęć pantomograficznych z danymi zawartymi w karcie pacjenta. Opis cyfrowych zdjęć pantomograficznych dokonywał lekarz dentysta , który uzyskał certyfikowany kurs z zakresu radiologii stomatologicznej. Ocena rentgenogramów odbywała się na stanowisku opisowym wyposażonym w monitor w standardzie DICOM w pomieszczeniu o matowych ścianach , w którym nie znajdowały się żadne elementy odblaskowe. Badanie dokumentacji medycznej miało na celu uzyskanie informacji obejmujących: wiek pacjentów, liczbę PUW z uwzględnieniem poszczególnych składowych, liczbę zębów poddanych leczeniu endodontycznemu łącznie z oceną jakości leczenia endodontycznego z wykorzystaniem wskaźnika skuteczności leczenia endodontycznego PAI oraz stanu tkanek okołowierzchołkowych zębów leczonych endodontycznie, liczbę zębów zakwalifikowanych do pierwotnego oraz powtórnego leczenia endodontycznego. W analizie statystycznej wykorzystano wyniki testów Manna Whitneya oraz niezależności χ^2 .

Wyniki: Badanie wykazało znacząco większe zapotrzebowanie na leczenie endodontyczne GB. Iloraz szans wskazuje, że GB charakteryzuje się ponad 3,6 razy większą szansą na brak leczenia endodontycznego niż GK. Obecność zmian okołowierzchołkowych przy zębach nie leczonych endodontycznie w GB była 4,2 razy większa niż w GK. Natomiast analiza podstawowego wskaźnika De Cleena jak i w modyfikacji Bołtacz-Rzepkowskiej nie wykazała statystycznie znaczącej różnicy w jakości przeprowadzonego leczenia endodontycznego w obydwu grupach. Znamiennej statystycznie różnic, pomiędzy GB i GK, nie zaobserwowano również w obecności zmian okołowierzchołkowych przy zębach już leczonych endodontycznie. Jednakże, liczba zakwalifikowanych zębów do powtórnego leczenia endodontycznego była znacząco większa w GK.

Podsumowanie: Z przeprowadzonej analizy wynika, że pomimo przeprowadzania u osadzonych radykalnych rozwiązań, zamiast wielowizytowego leczenia endodontycznego pewnej części uzębienia, potrzeby lecznicze w tym zakresie wydają wymowne.

26. Immunomodulujące właściwości etanolowego ekstraktu propolisu polskiego w stosunku do fibroblastów dziąsła linii HGF-1 aktywowanych LPS i/lub IFN- α

Immunomodulatory properties of ethanolic extract of Polish propolis against gingival fibroblasts HGF-1 cells line activated with LPS and/or IFN- α

*dr n. farm. Anna Kurek-Górecka¹, dr n. med. Małgorzata Klósek², mgr Grażyna Pietsz²,
prof. dr hab. n. med. Zenon P. Czuba², prof. dr. Sevgi Kolayli³, prof. dr. Zehra Can⁴,
dr n. farm. Radosław Balwierz⁵, prof. dr hab. n. farm. Paweł Olczyk¹*

¹ Zakład Farmacji Aptecznej, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, ul. Kasztanowa 3, 41-205 Sosnowiec, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, e-mail: akurekgorecka@sum.edu.pl (A.K-G), polczyk@sum.edu.pl (P.O.); ² 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.);

³ Department of Chemistry, Faculty of Science, Kradeniz Technique University, Trabzon, Turkiye, e-mail: skolayli61@yahoo.com (S.K.); ⁴ Department of Emergency Aid and Disaster Management, Faculty of Applied Sciences, Bayburt University, 69000, Bayburt, Turkiye, e-mail: zehracan61@gmail.com (Z.C.); ⁵ Instytut Chemii, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, Polska; e-mail: radoslaw.balwierz@uni.opole.pl (R.B)

Wprowadzenie/cel: Płytką nazębną jest przykładem naturalnego biofilmu składającego się z glikoprotein śliny, bakterii i produktów ich metabolizmu. Długotrwale utrzymująca się płytka nazębna na powierzchni szkliwa prowadzić może do próchnicy zębów, zapalenia dziąseł czy zapalenia przyzębia. Głównym czynnikiem procesu zapalnego w obrębie przyzębia, który powoduje miejscowy wzrost stężenia cytokin prozapalnych jest lipopolisacharyd (LPS) bakterii Gram-ujemnych. Podczas zakażeń wirusowych obserwowane jest uwalnianie interferonu- α (IFN- α) przez komórki układu odpornościowego. Propolis, dzięki swoim właściwościom przeciwbakteryjnym i przeciwzapalnym, działa jako środek kariostatyczny, zapobiegając gromadzeniu się płytki nazębnej. Celem przeprowadzonego badania była ocena immunomodulującego działania etanolowego ekstraktu propolisu polskiego w stosunku do aktywowanych fibroblastów dziąsła linii HGF-1.

Metodologia: W doświadczeniach wykorzystano ludzkie fibroblasty dziąsła linii HGF-1, które zostały zakupione w ATCC (American Type Culture Collection, Manassas, Virginia, USA). Cytotoksyczność etanolowego ekstraktu propolisu polskiego określono za pomocą testu MTT. Komórki HGF-1 stymulowano LPS w stężeniu końcowym 200 ng/mL i/lub IFN- α w stężeniu końcowym 100 U/mL a następnie inkubowano z EEP (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 w supernatancie hodowli komórkowej. Do pomiaru stężenia cytokin zastosowano technikę Luminex Multiplex Immunoassay oraz zestaw Multiplex Bead-Based Cytokine. Skład chemiczny związków fenolowych obecnych w polskim propolisie analizowano za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC).

Wyniki: Wyniki naszych badań pokazują, iż propolis nie wykazuje toksycznego działania w stosunku do ludzkich fibroblastów dziąsła linii HGF-1. Propolis nie indukował istotnych zmian w stężeniu IL-1 β , IL-6 i TNF- α . Stymulacja fibroblastów dziąsła LPS w kombinacji z IFN- α oraz EEP w stężeniu 50 μ g/mL spowodowała znamienny wzrost uwalniania IL-8 w porównaniu do komórek stymulowanych wyłącznie LPS i IFN- α . Z kolei EEP w stężeniu 50 μ g/mL w kombinacji z IFN- α spowodował znamienne zahamowanie uwalniania IL-15 w porównaniu do komórek stymulowanych wyłącznie IFN- α . Ponadto metodą HPLC uzyskaliśmy dwanaście z dwudziestu pięciu związków fenolowych etanolowego ekstraktu propolisu polskiego. Pozostałe związki fenolowe występowały w śladowych ilościach i nie były oznaczane ilościowo. Spośród kwasów fenolowych oznaczono kwas galusowy, kwas chlorogenowy, kwas kawowy, kwas *p*-kumarowy, kwas ferulowy i kwas *t*-cynamonowy. Wśród flawonoidów oznaczono luteolinę, kwercetynę, apigeninę, chryzynę, pinokembrynę oraz CAPE.

Podsumowanie/wnioski: Zapobieganie próchnicy i chorobom przyzębia odbywa się poprzez niedopuszczanie do skolonizowania powierzchni szkliwa przez kariogenne drobnoustroje bądź periodontopatogeny. Możliwe jest to przez stosowanie past do zębów lub pastylek do ssania z substancją aktywną jaką jest propolis. Wzmocnienie obrony gospodarza przez propolis w obrębie jamy ustnej przed kolonizacją bakteriami Gram-ujemnymi czy zakażeniami wirusowymi może pomóc w utrzymaniu homeostazy płytki bakteryjnej. Zakończenie ostrej fazy zapalnej poprzez skuteczną mobilizację układu odpornościowego jest niezbędne, aby uniknąć przewlekłego stanu zapalnego.

27. Dobór i modyfikacja materiałów i technologii wytwarzania urządzenia do rehabilitacji jamy ustnej

Selection and modification of materials and technology for manufacturing a device for oral rehabilitation

mgr Kamil Kwieciński^{1,2}, dr hab. inż. Jarosław Żmudzki¹, prof. PŚ³,
dr hab. n. med. Anna Mertas, dr hab. inż. Izabela Barszczewska-Rybarek prof. PŚ⁶,
mgr inż. Marta Chrószcz-Porębska⁶, prof. SUM⁴, dr inż. Paweł Popielski⁵, dr inż. Andrzej Rafalski⁷,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek prof. PŚ³,*

¹ Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wspólna Szkoła Doktorska, Politechnika Śląska,
ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska,

² APIpharma Sp. z o.o., ul. Kościuszki 44/7, 40-040 Katowice, Polska, e-mail: kamil.kwiecinski@apipharma.pl

³ Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska,
ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska

⁴ Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w
Katowicach

⁵ Instytut Inżynierii Biomedycznej, ul. Będzińska 39, 41-205 Sosnowiec, Polska

⁶ Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, ul. ks. Marcina Strzody 9, 44-100 Gliwice

⁷ Stacja Sterylizacji Radiacyjnej Wyrobów Medycznych i Przeszczepów, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, ul. Dorodna
16, 03-195 Warszawa, Polska

Wprowadzenie/cel: W rehabilitacji osób dotkniętych zaburzeniami czynności układu stomatognatycznego popularne są szyny zwarciowe, których działanie polega na przeciwdziałaniu ścieraniu zębów i/lub repozycji żuchwy w zwarciu. Mniej popularne są urządzenia służące uzyskaniu redukcji napięcia mięśni żuchwy. Celem pracy był dobór i modyfikacja materiałów i technologii wytwarzania urządzenia do rehabilitacji jamy ustnej.

Metodologia: Wykonano blendy kopolimerowe metodą mechaniczną. Do wytypowanej blendy wprowadzono fosforan srebrowo-sodowo-wodorowo-cykonowy o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych metodą rozpuszczalnikową i mechaniczną. Dokonano oceny właściwości mechanicznych: twardości w skali Shore'a A (zgodnie z ISO 10139-2:2016 na twardościomierzu Bareiss HPE II-A) i badanie wytrzymałości na rozciąganie (zgodnie z EN ISO 527-2 na maszynie wytrzymałościowej Zwick Z020). Określono charakterystyki materiałowe w zakresie wyznaczenia temperatur przemian fazowych odpowiadających za możliwości technologiczne przetwórstwa (zgodnie z metodologią ISO 11357-1:2023 i ISO 11357-3:2018), metodą skaningowej kalorymetrii różnicowej. Dokonano oceny jakościowej wprowadzania wypełniacza za pomocą skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) (Zeiss Supra 25). Wykonano badanie adherencji i skuteczności przeciwdrobnoustrojowych dla szczepów *Candida albicans* (ATCC 10231) i *Streptococcus mutans* (ATCC 33535). W ramach oceny biogodności wykonano test żywotności komórek (test MTT). Przygotowano autorskie stanowisko badawcze na którym przeprowadzono eksperymentalne badania gotowych urządzeń do rehabilitacji jamy ustnej.

Wyniki: Opracowano blendy kopolimerowe i sposób ich uzyskiwania. Potwierdzono możliwości wytworzenia prefabrykatów trenażerów na podstawie wykonania form wtryskowych i wykonanie testów wtrysków w technologii małej serii prefabrykatów trenażerów. Opracowano technologie samodzielnego formowania w ustach pacjenta. Uzyskano innowacyjne kompozyty o własnościach przeciwdrobnoustrojowych i korzystnych właściwościach biofunkcjonalnych.

Podsumowanie/wnioski: Badania pozwoliły na określenie twardości i wytrzymałości modyfikowanych materiałów będących kandydatami do zastosowania w wyrobie medycznym. Na podstawie badań mikrobiologicznych potwierdzono skuteczność przeciwdrobnoustrojową.

Badania zostały dofinansowane ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach projektu numer RJO15/SDW/001-30/US.

28. Symulacja MES trenażera aktywizującego mięśnie języka w leczeniu bruksizmu

FEM simulation of a trainer activating the tongue muscles in the treatment of bruxism

mgr Kamil **Kwieciński**^{1,2}, dr hab. inż. Jarosław **Żmudzki** prof. PŚ^{3*}, dr hab. inż. Grzegorz **Chladek** prof. PŚ⁴,
dr inż. Paweł **Popielski**

¹ Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wspólna Szkoła Doktorska, Politechnika Śląska,
ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska,

² APIpharma Sp. z o.o., ul. Kosciuszki 44/7, 40-040 Katowice, Polska

³ Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska,
ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska, e-mail: jaroslaw.zmudzki@polsl.pl (J.Ż.)

⁴ Laboratorium Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska,
ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, Polska (G.Ch.)

⁵ Instytut Inżynierii Biomedycznej, ul. Będzińska 39, 41-205 Sosnowiec, Polska

Wprowadzenie/cel: W rehabilitacji osób dotkniętych zaburzeniami czynności układu stomatognatycznego popularne są szyny zwarciove, których działanie polega na przeciwdziałaniu ścieraniu zębów i/lub repozycji żuchwy w zwarciu. Mniej popularne są urządzenia służące uzyskaniu redukcji napięcia mięśni żuchwy. Celem pracy była ocena z zastosowaniem MES wpływu własności sprężystych materiału podanej przeszkody trenażera języka na zakres ugięcia i wytrzymałość.

Metodologia: Badania wykonano skanując 3D wcześniej wykonane prototypy trenażerów które podlegały dopasowaniu pod względem odczucia zajmowanej przestrzeni dla języka. Na ich podstawie wykonano model parametryczny CAD (NX Siemens). Finalnie w celu uwzględnienia aspektów anatomicznych opracowane zostały skrajne dwa zasięgi przeszkody języka nazwane „Długi” i „Krótki”. Badania symulacyjne ugięcia i wytrzymałości materiału dokonano z zastosowaniem FEM w zakresie liniowym (NX Siemens). Wykonano obliczenia dla materiałów o module Younga równym 8 MPa, 80 MPa oraz 800 MPa. Przyjęto oddziaływanie języka o sile 5N. Podparcie stanowiła powierzchnia utrzymania na zębach, przy czym dodatkowo testowano podparcie tylnej krawędzi przeszkody na podniebieniu (wariant podniebienny) lub brak podparcia, tzn. przeszkoda swobodnie uginana w tym obszarze (wariant swobodny). W celu oceny zrzucenia lub utrzymania trenażera na zębach wykonano drugi typ symulacji przy założeniu poziomego nacisku języka siłą 10N dla warunku sztywnego podparcia w obszarze zębów i strefy przyzębia od strony językowej.

Wyniki: Uzyskano wartości naprężeń elementu sprężystego trenażera pozwalające na wytypowanie potencjalnych materiałów przydatnych do wykonania trenażera. Na etapie prototypowania stwierdzono gromadzenie się śliny wewnątrz zamkniętej szczelnie przeszkody, co wskazało na konieczność poszukiwania obszaru do wykonania perforacji bez utraty nośności przeszkody. Potwierdzono symulacyjnie możliwość konstrukcyjną rozwiązania problemu gromadzenia się śliny bez istotnej zmiany nośności i sztywności przeszkody. Należy jednak pamiętać, że zastosowane uproszczenie modelu do zakresu liniowego nie pozwala na analizę wyboczenia. Ponadto założenie materiału liniowego dodatkowo ogranicza możliwość analizy materiałów z charakterystyką mięknięcia i plateau, w zakresie której podatność konstrukcji prowadzi do wyboczenia sprężystego.

Podsumowanie/wnioski: Badania symulacyjne pozwoliły na określenie zakresu ugięć i naprężeń dla różnej sztywności elementu sprężystego trenażera celem doboru odpowiedniego materiału na wyrób medyczny. Zakres ugięcia i wytrzymałość zapewniają poliuretany lub silikon, ale w przypadku wytwarzania prefabrykowanych trenażerów termoformowanych w ustach pacjenta (maksymalna temperatura 70 °C), materiałem, który może być wykorzystany jest EVA28 lub blenda kopolimerowa EVA28 z EVA40.

Badania zostały dofinansowane ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach projektu numer RJO15/SDW/001-30/US.

29. Wpływ metod oczyszczania powierzchni ceramiki dentystycznej po trawieniu jej kwasem fluorowodorowym na wytrzymałość połączenia ceramika - materiał kompozytowy

The influence of post-etching cleaning of dental ceramics' surface on the ceramic – composite resin bond strength

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

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

² Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251, e-mail: joanna.nowak.1@umed.lodz.pl (J.N.), agata.szczesio@umed.lodz.pl (A.Sz.-W.)

Wprowadzenie/cel: Adhezyjne cementowanie pełnoceramicznych uzupełnień protetycznych obejmuje m.in. trawienie powierzchni ceramiki kwasem fluorowodorowym (HF), które może skutkować pozostawieniem na powierzchni uzupełnienia zanieczyszczeń wpływających na trwałość połączenia adhezyjnego. Celem pracy była ocena wpływu sposobu oczyszczenia powierzchni różnych rodzajów ceramiki dentystycznej po trawieniu kwasem fluorowodorowym na wytrzymałość połączenia ceramika - materiał kompozytowy na bazie żywicy.

Metodyka: Do badań wykorzystano próbki ceramiki dentystycznej: glino-krzemowej, na bazie dwukrzemianu litu oraz na bazie krzemianu litu wzmocnionej tlenkiem cyrkonu. Próbkę szlifowano i czyszczono w myjce ultradźwiękowej. Po osuszeniu, powierzchnię próbek poddano kondycjonowaniu obejmującym piaskowanie oraz trawienie 9% kwasem fluorowodorowym odpowiednio w czasie 60, 20 lub 30 sekund. Po trawieniu, powierzchnie próbek spłukano sprejem wodno-powietrznym (grupa kontrolna), lub zastosowano dodatkowo jedną z metod oczyszczenia powierzchni, m.in.: kwas ortofosforowy, myjka ultradźwiękowa lub kombinację obu metod. Następnie wytworzono połączenie ceramika - materiał kompozytowy, poddano je przyspieszonemu starzeniu (termocyklung: 6000 cykli w temperaturze 5-55°) i badano wytrzymałość połączenia w teście ścinania w urządzeniu testującym Zwick-Roell Z200.

Wyniki: Najwyższe średnie wyniki wytrzymałości połączenia adhezyjnego zanotowano dla ceramiki krzemowo litowej wzmocnionej tlenkiem cyrkonu, następnie dla ceramiki dwukrzemowo litowej, podczas gdy najniższe średnie wartości wytrzymałości połączenia odnotowano dla ceramiki glinokrzemowej. W przypadku ceramiki glinokrzemowej, zastosowanie myjki ultradźwiękowej pozwoliło uzyskać istotnie wyższą wytrzymałość połączenia niż po czyszczeniu kwasem ortofosforowym. Dla ceramiki dwukrzemowo litowej, zastosowanie czyszczenia powierzchni kwasem ortofosforowym skutkowało uzyskaniem istotnie wyższych średnich wartości wytrzymałości połączenia adhezyjnego niż po oczyszczeniu tylko sprejem wodno-powietrznym. Natomiast, po zastosowaniu badanych sposobów oczyszczenia na powierzchni ceramiki dwukrzemowo litowej wzmocnionej tlenkiem cyrkonu nie zanotowano istotnych statystycznie różnic w wytrzymałości połączenia adhezyjnego.

Podsumowanie/wnioski: Sposób oczyszczenia powierzchni ceramiki dentystycznej wpływa na wytrzymałość połączenia adhezyjnego z materiałem kompozytowym. W przypadku ceramiki glinokrzemowej oraz ceramiki dwukrzemowo litowej należy rozważyć zastosowanie odpowiednio myjki ultradźwiękowej oraz kwasu ortofosforowego jako dodatkowej metody do oczyszczenia powierzchni tych ceramik po ich trawieniu kwasem fluorowodorowym (w zalecanym czasie, odpowiednio 60 s i 20 s).

30. Wpływ dezynfekcji i napojów izotonicznych na twardość i stabilność koloru ochroniaczy na zęby z kopolimeru etylenu i octanu winylu stosowanych w sztukach walki: badanie in vitro

Disinfection and Isotonic Drinks' Influence on Hardness and Color Stability of Ethylene-Vinyl-Acetate Copolymer Mouthguards Used in Martial Arts: An In Vitro Study

*dr n. med. Katarzyna Mańka-Malara*¹, *dr n. med. Marcin Szerszeń*¹, *dr hab. n. med. Bartłomiej Górski*²,
*dr n. med. Gen Tanabe*³, *prof. dr hab. n. med. Toshiaki Ueno*⁴,
*prof. dr hab. n. med. Elżbieta Mierzwińska-Nastalska*¹

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

²*Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Błonieckiego 6; 02-097 Warszawa, e-mail: bgorski@wum.edu.pl (B.G.)*

³*Katedra Stomatologii Sportowej, Uniwersytet Medyczny i Stomatologiczny w Tokio, 113-8510, Tokio, Japonia, e-mail: gen.spm@tmd.ac.jp (G.T)*

⁴*Katedra Stomatologii Sportowej, Wydział Stomatologii, Uniwersytet w Meikai, 350-0248, Saitama, Japonia, e-mail: tueno@dent.meikai.ac.jp (T.U.)*

Wprowadzenie/cel: Badanie in vitro miało na celu ocenę twardości i zmiany koloru materiału z kopolimeru etylenu i octanu winylu (EVA) na ochroniacze zębów po wystawieniu na działanie różnych roztworów środków dezynfekcyjnych i napojów izotonicznych.

Metodologia: Przygotowano czterysta próbek, które podzielono na cztery równoliczne grupy (n=100), w których znajdowało się po 25 próbek z każdego koloru EVA (czerwony, zielony, niebieski i biały). Twardość mierzono cyfrowym twardościomierzem a współrzędne barw (w przestrzeni barw - CIE L*a*b*) mierzono cyfrowym kolorymetrem przed pierwszą ekspozycją oraz po 3 miesiącach ekspozycji na spray dezynfekcyjny i inkubację w temperaturze jamy ustnej, lub zanurzenie w napojach izotonicznych. Wartości twardości Shore'a A (HA) i zmiany barwy (ΔE – obliczone na podstawie odległości euklidesowej) poddano analizie statystycznej za pomocą testu Kołmogorowa – Smirnowa, testu wielokrotnych porównań ANOVA/Kruskal – Wallis i odpowiednich testów post hoc.

Wyniki: Wykazano istotne statystycznie zmiany barwy i twardości pomiędzy badanymi grupami po zastosowaniu na badanych próbkach środków przeznaczonych do dezynfekcji powierzchni ochroniaczy zębów. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w barwie i twardości pomiędzy grupami zanurzonymi w izotonicznych napojach potencjalnie spożywanych przez zawodników uprawiających sporty walki z użyciem ochroniaczy na zęby.

Podsumowanie / wnioski: Pomimo zmian koloru i twardości po zastosowaniu środków dezynfekcyjnych odchylenia były niewielkie i ograniczały się do konkretnych kolorów płyt EVA. Spożycie napojów izotonicznych praktycznie nie spowodowało zmiany koloru ani twardości próbek, niezależnie od badanego koloru płytek EVA.

31. Zdrowie jamy ustnej osób starszych przebywających w opiece zinstytucjonalizowanej oraz w trzymiesięcznym programie rehabilitacyjnym

Oral Health of Elderly People in Institutionalized Care and Three-Month Rehabilitation Programme

lek. dent. Piotr **Michalak**¹, lek. dent. Paulina **Polak-Szlósarczyk**¹, lek. dent. Wioletta **Dyduch-Dudek**¹,
lek. dent. Elżbieta **Zarzecka-Francica**², mgr Maria **Styrna**³, lek. dent. Łukasz **Czekaj**¹,
prof. dr hab. n. med. Joanna **Zarzecka**¹

1. Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Instytut Stomatologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska: piotrek.michalak@uj.edu.pl (PM)
2. Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Instytut Stomatologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska
3. Miejskie Centrum Opieki dla Osób Starszych, Przewlekłe Niepełnosprawnych oraz Niesamodzielnych w Krakowie

Wprowadzenie/cel: Starzenie się społeczeństwa jest procesem narastającym w skali globalnej, a jakość starzenia się jest ważnym parametrem tego procesu. Celem badania była analiza rozkładu pozostałego uzębienia w odniesieniu do wskaźników higieny jamy ustnej wśród osób starszych pozostających w opiece zinstytucjonalizowanej oraz tych, które uczestniczyły w trzymiesięcznym programie rehabilitacyjnym, mającym na celu wydłużenie czasu samodzielnego funkcjonowania.

Metodologia: Badaniu zostało poddanych 80 pacjentów. Były to osoby znajdujące się w opiece zinstytucjonalizowanej, pensjonariusze Zakładu Opieki Zdrowotnej (ZOL), 50 osób oraz uczestnicy trzymiesięcznego turnusu rehabilitacyjnego Dziennego Domu Opieki Medycznej (DDOM) w liczbie 30 osób. W grupie ZOL pacjenci podlegali całodobowej opiece, podczas gdy uczestnicy turnusu rehabilitacyjnego mieszkali samodzielnie lub z rodziną. Ocena zdolności poznawczych została dokonana przez psychologa przy użyciu skali MMSE (Mini-Mental State Examination). Pacjenci zostali poddani badaniu ankietowemu oraz klinicznemu przez dwóch dentystów w warunkach gabinetu lekarskiego w świetle lampy czołowej przy użyciu lusterka i zgłębnika stomatologicznego. Zęby ósme zostały wykluczone z obliczeń. Zmierzono: Plaque Index (PI Silness & Løe 1964), Gingival Index (GI, Løe & Silness 1963). Dokonano analizy braków zębowych (FDI, 1970). Pacjenci w ankiecie odpowiadali na pytania odnośnie: bólu w jamie ustnej, krwawienia z dziąseł, ruchomości zębów, przykrego zapachu, pieczenia błony śluzowej, uczucia nadmiaru śliny lub suchości, problemów z połykaniem, bólu w stawie skroniowo-żuchwowym, samodzielności w wykonywaniu czynności higienizacyjnych oraz stosowania innych przyborów do jamy ustnej, w tym płynów do płukania. Na każde z pytań ankietowany mógł udzielić odpowiedzi TAK/NIE. Oceniono zależności między badanymi grupami w odniesieniu do częstości oczyszczania zębów i protez. Badania zostały przeprowadzone za zgodą Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego nr 1072.6120.187.2017.

Wyniki: Częstość występowania brakujących zębów jest wyższa wśród mieszkańców ZOL w porównaniu z DDOM zarówno w szczęce jak i w żuchwie. Braki zębowe w obu grupach częściej występują w szczęce niż żuchwie, a rozmieszczenie pozostałych w jamie ustnej zębów odpowiada ujściom dużych gruczołów ślinowych. Wśród seniorów z suchością jamy ustnej częściej występują złogi płytki nazębnej. W grupie seniorów, których higiena jamy ustnej jest uzależniona od osób trzecich stwierdza się wyższe wartości wskaźników PI oraz GI. Seniorzy będący w opiece całodobowej ZOL podają, że ich zęby lub protezy są rzadziej myte.

Podsumowanie / wnioski: Ocena braków zębowych, wywiad i badania lekarskie pod kątem kserostomii powinny być ważnym elementem badań geriatrycznych.

32. Ocena *in vitro* cytotoksyczności biomateriałów stosowanych w chirurgii stomatologicznej

Estimation *in vitro* of cytotoxicity of biomaterials used in dental surgery

dr hab .n. med. prof. SUM Tadeusz **Morawiec**¹, lek. dent. Paweł Krynicki, lek. dent. Piotr Wróbel
mgr Agnieszka **Żydek**², dr hab. n. med. prof. SUM Anna **Mertas**²

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

²Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, adres korespondencyjny: 41-808 Zabrze ul. Jordana 19,
e-mail: a.zydek9@gmail.com (A.Ż.), amertas@sum.edu.pl (A.M.)

Wprowadzenie/cel: W chirurgii stomatologicznej, w ramach procedur leczniczych wymagających przeprowadzenia zabiegów regeneracji kości, stosowane są naturalne i syntetyczne materiały kośćcizastępcze. Materiały te, stanowiąc szkielet konstrukcji odbudowywanej tkanki kostnej, pobudzają i w znaczący sposób ułatwiają procesy formowania kości i jej integracji z otaczającymi tkankami. Celem badań przeprowadzonych w ramach niniejszej pracy była ocena w warunkach *in vitro* cytotoksyczności wybranych biomateriałów naturalnych i syntetycznych wykorzystywanych w chirurgii stomatologicznej do regeneracji kości.

Metodologia: Badaniami objęto kośćcizastępczy materiał autologiczny (BIOBank), ksenogeniczny (Gestlich-Bio-Oss®) oraz syntetyczny (Bontree®). Ocenę właściwości cytotoksycznych badanych materiałów przeprowadzono *in vitro* zgodnie z zaleceniami normy PN-EN ISO 10993-5 „Biologiczna ocena wyrobów medycznych – Część 5: Badania cytotoksyczności *in vitro*”. Komórki modelowej linii L-929 (fibroblasty mysie) w warunkach hodowli *in vitro* kontaktowano z uzyskanymi wcześniej 2-dniowymi oraz 10-dniowymi ekstraktami badanych preparatów, rozcieńczonymi dwukrotnie w podłożu hodowlanym. Po 24 godzinach inkubacji oceniano żywotność komórek L-929 testem MTT, który poprzez pomiar aktywności dehydrogenazy mitochondrialnej pozwalał na określenie odsetka żywych komórek w hodowlach kontaktowanych z określonym ekstraktem, a tym samym wyznaczenie cytotoksyczności badanego materiału. Wszystkie badania eksperymentalne przeprowadzono w sześciu powtórzeniach.

Wyniki: Zgodnie z zaleceniami normy PN-EN ISO 10993-5 jako działanie cytotoksyczne uznawana jest redukcja żywotności komórek kontaktowanych z badanymi ekstraktami do wartości poniżej 70% (w porównaniu do kontrolnej hodowli komórek wykazującej 100% żywotności). Komórki L-929 po 24-godzinnej inkubacji z 2-dniowymi, jak i 10-dniowymi ekstraktami wszystkich badanych materiałów wykazywały żywotność znacznie większą (wartości powyżej 85%) aniżeli określone powyżej wskazania normatywne.

Podsumowanie / wnioski: Wyniki przeprowadzonych badań uzyskane w teście MTT, interpretowane zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy świadczą o braku cytotoksyczności badanych materiałów znajdujących zastosowanie w chirurgii stomatologicznej do regeneracji tkanki kostnej.

33. Monitoring the different methods of conservative treatment of tooth decay and other pathologies in oral cavity – methods revision.

Monitorowanie różnych metod leczenia zachowawczego próchnicy zębów i innych patologii w jamie ustnej – przegląd metod.

lek. dent. Seyedamirreza Mostafavi¹, lek. dent. Maciej Łopaciński², dr n. med. Magdalena Wyszyńska³, prof. dr hab. n. med Małgorzata Skucha-Nowak⁴

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

2. 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, mlopacinski@sum.edu.pl

3. Zakład Materialoznawstwa Stomatologicznego Katedry Protetyki i Materialoznawstwa Stomatologicznego Wydział Nauk

Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny

w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice

magdalena.wyszynska@sum.edu.pl

4. Zakład Propedeutyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny

w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice,

mskucha-nowak@sum.edu.pl

Introduction:

Dental caries is one of the oldest and most common diseases found in humans. Caries occur when microorganisms inside oral cavity have a suitable environment for growth, which leads to their destructive activities on the tooth structures. When this destruction reaches the dentine, restorative dental treatment is demanded.

Aim of the study: The aim of the study was a revision of methods of monitoring the tooth decay and other pathologies in oral cavity.

Materials and methods:

Nowadays, the most common methods for caries detection are visual and tactile inspection, radiography, transillumination, and fluorescence. The treatment of dental decay mostly depends on the intensity of caries on tooth structure and ranges from non-invasive conservative treatment to endodontic treatment and even sometimes surgical extraction; however, conservative treatment includes the elimination of caries from tooth structure and filling the created cavity with a restorative material. There are many restorative materials, such as composites, compomers, amalgam, glass ionomers, zinc oxide, etc. The use of each of them as filling material has its own effect on the final result of treatment. In order to be capable of analyzing the effect of different conservative methods of dental caries and other pathologies inside the oral cavity, there is a need for a follow-up visit on which we can assess the effect of the treatment using radiography images and visual inspection; moreover, new research is being carried out on using NO as an inflammatory marker to check on the effectivity of different methods of conservative material.

Results:

Measuring the concentration of NO in exhaled air is a beneficial method for diagnosing and monitoring inflammation. The other methods such as radiological examination and measuring indexes are appropriate methods of checking the oral cavity health during follow up visits.

Conclusion:

In summary, dental caries detection and treatment methods involve a combination of diagnostic tools and restorative materials. Follow-up visits are crucial for monitoring treatment effectiveness. While temporary fillings have a role, permanent restorations are the preferred long-term solution to maintain tooth health and function

34. Zastosowanie termowizji w wykrywaniu bezobjawowych stanów zapalnych

Use of thermal imaging in the detection of asymptomatic inflammatory conditions

inż. Aleksandra **Mrowiec**², lek. dent. Antoni **Świątkowski**¹, dr n.med. Daria **Wziątek-Kuczmik**¹,
prof. dr hab. n. med. Iwona **Niedzielska**¹, prof. dr hab. Armand **Cholewka**,²

¹Department of Cranio-Maxillo-Facial Surgery, Faculty of Medical Sciences, Medical University of Silesia, Katowice, Poland, e-mail: dkuczmik@sum.edu.pl (DWK), antekswiatkowski99@gmail.com (AŚ), s86330@365.sum.edu.pl (KW), iniedzielska@sum.edu.pl (I.N.)

²Faculty of Science and Technology, University of Silesia, Katowice, Poland, e-mail: almrowiec@us.edu.pl (AM), armand.cholewka@gmail.com (ACH)

Wprowadzenie: W związku z tym, że identyfikacja zmian okołowierchołkowych zwykle wymaga badań inwazyjnych, które mogą niekorzystnie wpływać na osoby cierpiące na choroby współistniejące, diagnoza zapalenia przyzębia wierchołkowego pozostaje wyzwaniem a zaproponowanie szybkiej i całkowicie bezpiecznej jak również bezkontaktowej techniki diagnostycznej jest celem niniejszych badań

Cel: Określenie skuteczności obrazowania termicznego w wykrywaniu bezobjawowej odontogennej odpowiedzi zapalnej u pacjentów z wysokim ryzykiem infekcji ogólnoustrojowych.

Metodologia: Zaproponowano procedurę diagnostyczną polegającą na czasowej obserwacji okolic okołowierchołkowych uzębienia, podczas której jama ustna pozostawała otwarta a obrazowane z pomocą termowizji tkanki miękkie ulegały stopniowemu schłodzeniu wskutek zjawiska konwekcji naturalnej. Badania przeprowadzono przy użyciu kamery termowizyjnej FLIR T1020 o czułości 0.03 C. Analizy statystyczne zostały przeprowadzono przy użyciu oprogramowania Statistica 10. Test U Manna-Whitneya został użyty dla danych, które nie miały rozkładu normalnego lub nie spełniały założenia o jednorodności wariancji, podczas gdy dane o rozkładzie normalnym dane o rozkładzie normalnym analizowano za pomocą testu t.

Wyniki: Stwierdzono, że średnia różnica temperatur między obszarami okołowierchołkowymi podejrzanych i przeciwstawnych zębów osiągała największe różnice po 30 sekundach od otwarcia ust.

Wnioski: Jest to wstępne badanie przeprowadzone w celu oceny potencjału diagnostyki termowizyjnej jako narzędzia do identyfikacji i eliminacji ognisk infekcji zębopochodnych. Termografia daje możliwość szybkiej i bezkontaktowej oceny nie tylko jakościowej ale przede wszystkim ilościowej oceny różnic temperatury między symetrycznymi okolicami okołowierchołkowymi. Taka analiza wskazuje nie tylko obszary dotknięte stanem zapalnym ale także, dzięki wprowadzonym parametrom termicznym, pośrednio intensywność zachodzących procesów zapalnych.

35. Endoprotezy SSŻ stan wiedzy i techniki

TMJ endoprostheses - state of knowledge and technology

prof. dr hab. n. med. Iwona Niedzielska

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

Wzrasta liczba wskazań do protezowania SSŻ z uwagi na większą świadomość, wiedzę i bardziej krytyczne podejście do ratowania strzaskanych głów żuchwy zespalaniem „na siłę”. Wyniki badań retrospektywnych dowodzą, że głowy żuchwy po urazach zespalane najlepszymi technikami z uwagi na odcięcie ukrwienia zaczynają się resorbować wymagając z czasem protezowania. Większa dostępność CBCT pozwala z kolei szybciej rozpoznawać chorobę zwyrodnieniową SSŻ i inne schorzenia, które kwalifikują SSŻ do protezowania. Przedstawiono stan wiedzy dotyczący technik i materiałów używanych do wytworzenia endoprotez z naciskiem na endoprotezy SSŻ. Planowane jest zaprezentowanie przypadków klinicznych wykorzystania różnych technik i materiałów do protezowania SSŻ z analizą wskazań i przeciwwskazań do ich wprowadzania oraz postępowania z powikłaniami w tym głównie z zakażoną endoprotezą. Sukces protezowania pacjentów zależy od dokładnej diagnostyki z użyciem specjalistycznego sprzętu, który pozwoli w sposób wymierny ocenić zysk takiego zaopatrzenia. Bardzo istotne jest prowadzenie rehabilitacji chorych, a ponieważ rehabilitanci nie mają dostatecznej wiedzy o rehabilitacji układu stomatognatycznego przedstawione będą sukcesy pierwszego w Polsce Zespołu Rehabilitacji głowy i szyi w tej kwestii z wypracowanymi algorytmami.

36. Wpływ dodatku fluorków nieorganicznych na zdolności materiałowe odtwórczych do uwalniania jonów fluoru w środowisku sztucznej śliny

Effect of inorganic fluoride addition on the ability of restorative materials to release fluoride ions in the environment of artificial saliva

mgr inż. *Joanna Nowak*^{1,2}, dr n. med. *Monika Lesicka*², prof. dr hab. n. med. *Jerzy Sokołowski*³

¹ Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251, e-mail: joanna.nowak.1@umed.lodz.pl, monika.domarecka@umed.lodz.pl

² Zakład Badań Translacyjnych, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi, Monika.Lesicka@imp.lodz.pl

³ Zakład Stomatologii Ogólnej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251, e-mail: jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl

Wprowadzenie/cel: Próchnica zębów to najpowszechniejsza choroba cywilizacyjna, dotykająca nawet 100% populacji w niektórych regionach świata. Stanowi również palący problem w Polsce. Choroba ta prowadzi do demineralizacji i rozpadu szkliwa i zębiny, powodując ryzyko utraty zębów, a także powikłania miejscowe i ogólnoustrojowe. Skuteczną walkę z próchnicą zapewnia szeroko pojęta profilaktyka, w tym profilaktyka fluorkowa, uznawana za "złoty standard" leczenia. Jony fluoru w niskich stężeniach (0,1-10 ppm) wykazują działanie kariostatyczne w kwaśnym środowisku jamy ustnej. W przypadku odbudowy zębiny warto stosować materiały uwalniające aniony F⁻, takie jak szkłojonometry, giomery, kompomery czy kompozyty stomatologiczne. Niestety, obecnie dostępne materiały nie zapewniają jednocześnie odpowiednich właściwości remineralizacyjnych, mechanicznych i estetycznych. W związku z tym, istnieje potrzeba badań mających na celu opracowanie materiału o dużej zdolności do uwalniania jonów F⁻ oraz optymalnych właściwościach mechanicznych.

Celem badania była modyfikacja podstawowych materiałów odtwórczych za pomocą nieorganicznych soli fluorkowych, w celu osiągnięcia jak największego poziomu uwalniania jonów fluoru przy optymalnej dynamice ich uwalniania do otoczenia.

Metodyka: Materiałami odtwórczymi użytymi podczas badań były: eksperymentalny kompozyt stomatologiczny, kompozyt stomatologiczny (Flow Art, Arkona, Polska), szkłojonomer modyfikowany żywicą (Fuji II LC, GC, Japonia), kompomer (Dyract Flow, Dentsply DeTrey, Niemcy) i giomer (Beautifil Flow Plus F00, Shofu, Japonia); bez modyfikacji lub z dodatkiem 1,0 % wag. lub 2,5 % wag. każdego rodzaju soli: NaF, CaF₂, SnF₂ lub YbF₃. Skumulowane stężenie jonów F⁻ oraz dynamikę ich uwalniania oceniano za pomocą pH-jonometru CPI-505 (Elmetron, Polska) wyposażonego w fluorkową elektrodę jonoselektywną. Próbkę o wymiarach d = 6mm, h = 3mm umieszczano osobno w 15 ml roztworu sztucznej śliny w obecności TISAB III. Po przechowywaniu ich w T = 36,6±1,0 °C dokonywano pomiaru stężenia jonów F⁻ w eluacie co 24 godziny przez okres 10 dni.

Wyniki otrzymanych badań poddano analizie statystycznej w programie Statistica (data analysis software system), version 13 TIBCO Software Inc. (2017).

Wyniki: Najwyższe skumulowane stężenie jonów fluorkowych odnotowano dla materiałów odtwórczych modyfikowanych 2,5 % wag. NaF (około 4 µg/mm² dla RGIC dla kompozytu eksperymentalnego i kompozytu komercyjnego). Najszybciej fluor uwalniał się z RGIC w drugiej dobie przechowywania w sztucznej ślinie (0,127 µg/mm²/h). Zarówno w przypadku zmian stężenia jonów fluorkowych w roztworze sztucznej śliny można zauważyć zależność między solami, a dynamiką uwalniania jonów fluoru. Fluor uwalniał się najszybciej i w największej ilości z materiałów modyfikowanych 2,5 % wag. dodatkiem NaF, następnie wolniej i w mniejszej ilości z materiałów modyfikowanych takim samym stężeniem CaF₂, i kolejno SnF₂, a najwolniej z materiałów z dodatkiem YbF₃.

Podsumowanie/wnioski: Modyfikacja materiałów odtwórczych fluorkami zwiększa ilość i dynamikę uwolnionych jonów F⁻ do roztworu sztucznej śliny, a ilość i dynamika uwolnionych jonów fluoru zwiększa się wraz ze stężeniem dodanego fluorku. Istotny wzrost ilości uwolnionych jonów fluoru odnotowuje się głównie przy modyfikacji NaF kompozytu i szkłojonomeru modyfikowanego żywicą.

37. Możliwości wykorzystania klinicznego indywidualnych drukowanych 3D, resorbowlanych, polilaktydowych (PLA) przeszczepów alloplastycznych.

Possibilities of clinical use of individual 3D printed, resorbable, polylactide (PLA) alloplastic grafts.

*lek dent. Michał Oszwaldowski, lek dent. Jan Kalina, dr hab. Maciej Czerniuk,
prof. dr hab. Andrzej Wojtowicz*

Zakład Chirurgii Stomatologicznej Warszawski Uniwersytet Medyczny

Przeszczepy alloplastyczne PLA są wykonane, poprzez druk 3D na podstawie projekcji CBCT z biodegradowalnego polimeru PLA, który stopniowo rozkłada się w organizmie pacjenta. Dzięki możliwości drukowania 3D można precyzyjnie zaprojektować przeszczepy, dostosowując je do indywidualnych potrzeb pacjenta. To pozwala na tworzenie spersonalizowanych rozwiązań, które mogą znacząco poprawić skuteczność leczenia i proces gojenia.

Przedstawione zostaną wyniki badań klinicznych, które wykazały obiecujące efekty stosowania przeszczepów alloplastycznych PLA w warunkach modelowych. Przeszczepy te mogą być wykorzystane w rekonstrukcji tkanek, np. w przypadku ubytków kości, uszkodzeń chrząstki czy defektów skóry. Ponadto, możliwość kontrolowanej resorpcji/przebudowie przeszczepów pozwala na stopniową regenerację tkanek, co przyspiesza proces gojenia i minimalizuje ryzyko powikłań.

Omówione będą wyzwania związane z wprowadzeniem tej technologii do praktyki klinicznej. Należy uwzględnić aspekty związane z bezpieczeństwem, skutecznością oraz kosztami produkcji i użytkowania przeszczepów. Konieczne jest również dalsze badanie wpływu przeszczepów alloplastycznych PLA na organizm pacjenta, w tym trwałość efektu regeneracji w dłuższej perspektywie czasowej.

Wnioski z przeprowadzonych badań modelowych na tkankach zwierzęcych wskazują na duży potencjał wykorzystania indywidualnych drukowanych 3D resorbowlanych przeszczepów alloplastycznych PLA w medycynie regeneracyjnej. Dalsze badania i rozwój tej technologii mogą przynieść nowe możliwości terapeutyczne, poprawiając jakość życia pacjentów i otwierając nowe perspektywy w dziedzinie leczenia ubytków tkanek i urazów.

38. Analiza potrzeb implantoprotetycznych i adaptacji tych uzupełnień u pacjentów w podeszłym wieku z wykorzystaniem badania T Scan.

Analysis of implant-prosthetic needs and adaptation of these restorations in elderly patients using the T Scan examination.

Michał Oszwałdowski, Rafał Wojda, Wojciech Popowski, Andrzej Wojtowicz

Zakład Chirurgii Stomatologicznej WUM

Zagadnienia związane z zastosowaniem biomateriałów w implantologii oraz technikami diagnostycznymi, w tym badaniem T Scan, które mogą wspomóc precyzyjne dopasowanie odbudowy implantoprotetycznej oraz poprawić i przyspieszyć adaptację do nowych, „sztywnych” warunków zwarciovo-zgryzowych. Dotyczy to szczególnie ludzi w podeszłym wieku, u których zamiana uzupełnień ruchomych osiadających, użytkowanych często przez wiele lat - na sztywną odbudowę implantoprotetyczną wymaga zwykle długotrwałej adaptacji zwarciovo-zgryzowej.

Przedstawione zostaną wyniki badań dotyczących specyficznych potrzeb pacjentów w starszym wieku związanych z implantoprotetyką. Wskazano na unikalne wyzwania związane z osłabieniem struktur stomatologicznych, utratą kości i innych czynników, które mogą wpływać na skuteczność i trwałość implantów u tych pacjentów. Ważne jest zrozumienie tych potrzeb i dostosowanie terapii implantoprotetycznej do indywidualnych przypadków.

Badanie T Scan zostało przedstawione jako metoda diagnostyczna, która może pomóc w analizie i adaptacji protez stomatologicznych. T Scan pozwala na precyzyjną ocenę sił zgryzu i analizę równomierności obciążenia w układzie żucia. Dzięki temu lekarze mogą dokładnie ocenić dopasowanie protez, eliminować niewłaściwe obciążenie i dostosować terapię w celu uzyskania optymalnych wyników.

Omówione zostaną również strategie leczenia, metody rehabilitacji i innowacyjne technologie związane z implantoprotetyką dla pacjentów w podeszłym wieku. Wskazano na potrzebę interdyscyplinarnej współpracy między stomatologami, protetykami, chirurgami i innymi specjalistami w celu zapewnienia kompleksowej opieki dla tych pacjentów.

Wnioski wskazują na konieczność uwzględnienia specyficznych potrzeb pacjentów w podeszłym wieku podczas planowania i realizacji terapii implantoprotetycznej. Badanie T Scan zostało uznane za przydatne narzędzie diagnostyczne, które może pomóc w osiągnięciu optymalnego dopasowania protez stomatologicznych. Dalsze badania i rozwój technologii w tym obszarze mogą przyczynić się do poprawy jakości życia pacjentów starszych oraz zwiększenia skuteczności leczenia implantoprotetycznego.

39. Zastosowanie kinesiotapingu jako wspomagająca forma opieki pozabiegowej po zabiegu ekstrakcji chirurgicznej trzeciego dolnego zęba trzonowego

The use of kinesio taping as a supportive form of post-operative care after surgical extraction of the lower third molar

Piotr Pławecki¹, Magdalena Dąbrowska-Galas², Magdalena Jędrusik-Pawłowska¹, Anna Kawulok³, Paweł Mihailović⁴, Tadeusz Morawiec¹

¹ *Department of Oral Surgery, School of Medical Sciences with the Division of Dentistry in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, Plac Akademicki 17, 41-902 Bytom, Poland*

² *Department of Kinesiotherapy and Special Methods, School of Health Sciences in Katowice, Medical University of Silesia, 40-752 Katowice, Poland*

³ *Students Scientific Association with The Department of Oral Surgery in Bytom, Chair and Department of Cranio-Maxillo-Facial and Oral Surgery, Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia, 40-055 Katowice, Poland*

⁴ *Department of Cranio-Maxillo-Facial Surgery, Provincial Specialist Hospital No. 5 in Sosnowiec, Plac Medyków 1, 41-200 Sosnowiec, Poland*

Wstęp. Zabiegi z zakresu chirurgii stomatologicznej wymagają odpowiedniej opieki pozabiegowej zapewniającej działania przeciwozrękowe, przeciwbólowe i przeciwzapalne. Niesteroidowe leki przeciwzapalne znajdują się więc w podstawowym protokole postępowania po zabiegu usunięcia trzeciego zatrzymanego zęba trzonowego dolnego. Ich zastosowanie wiąże się z szeregiem możliwych skutków ubocznych takich jak krwotoki i perforacje w obrębie żołądka i jelit, reakcje bronchospastyczne i zaburzenia funkcjonowania nerek. Jednym ze sposobów ograniczania wspomnianych dolegliwości jest japońska metoda nieinwazyjnej fizjoterapii – Kinesiotaping, polegająca na uniesieniu powierzchniowej warstwy skóry, za pomocą elastycznych plastrów samoprzylepnych, przyklejanych wzdłuż przebiegu naczyń limfatycznych. Ich zastosowanie poprawia odpływ chłonki, przepływ naczyniowy, a także zmniejsza nacisk na nocyceptory, ograniczając odczucia bólowe.

Celem pracy badawczej było porównanie stanu pacjenta i podaży NLPZ po zabiegu chirurgicznej ekstrakcji trzeciego zęba zatrzymanego trzonowego dolnego w grupie badawczej poddawanej opiece pooperacyjnej z użyciem kinesiotapingu z grupą kontrolną poddanej standardowemu protokołowi opieki pooperacyjnej.

Material i metoda. Do badań zakwalifikowano 30 pacjentów, których losowo podzielono na grupy: badaną (15 os.) i kontrolną (15 os.). W obu grupach znaleźli się pacjenci bez schorzeń ogólnych, u których stwierdzono obecność trzeciego zatrzymanego zęba trzonowego dolnego ze wskazaniami do jego usunięcia. W badaniach wykorzystano ankietę, w której oceniano: dolegliwości bólowe w skali VAS, obrzęk pozabiegowy, szczękościsk, oraz podaż NLPZ. Oceny dokonano w 1., 2. i 7. dobie po zabiegu. Obie grupy zostały poinstruowane o możliwości użycia NLPZ wedle potrzeb.

Wyniki.

W grupie badawczej natężenie bólu (dzień operacji), maksymalne otwarcie ust (7. doba po zabiegu) oraz stosowanie NLPZ (dzień operacji) były mniejsze ($p < 0,05$).

Wnioski. Współpraca zespołu zabiegowego i fizjoterapeuty niesie za sobą wymierną korzyść, jaką jest znaczne ograniczenie stosowania niesteroidowych leków przeciwzapalnych i powinna zostać wprowadzona jako standard w chirurgii zatrzymanych zębów trzonowych dolnych.

40. Ocena jakości połączenia ceramicznych wkładów koronowych cementowanych adhezyjnie

Evaluation of ceramic inlay leakage cemented with adhesive materials

lek. dent. Magdalena **Rączkiewicz**¹, dr inż. Dariusz **Zasada**²,
prof. dr hab. n. med. Elżbieta **Mierzwińska-Nastalska**¹

¹Katedra Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Dentystyczny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, ul. Binińskiego 6, 02-006 Warszawa

²Katedra Zaawansowanych Materiałów i Technologii Wojskowej Akademii Technicznej, ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa,

Wprowadzenie: Rekonstrukcja twardych tkanek zębów jest przedmiotem wielu badań klinicznych, laboratoryjnych, materiałowych i technologicznych. W ostatnim dwudziestoleciu nastąpił bardzo duży postęp w dziedzinie technologii laboratoryjnych, idący w parze z rozwojem materiałoznawstwa stomatologicznego, co stworzyło nowe możliwości protetycznej odbudowy zębów. Wkłady ceramiczne dwukrzemowo-litowe mogą być wykonywane dwoma sposobami: tłoczenia masy ceramicznej do formy oraz techniką komputerowo wspomaganego projektowania i wykonywania (CAD/CAM). W procesie tłoczenia do formy dwukrzemowo-litowe pastylki są poddawane pneumatycznej obróbce w piecu ceramicznym. Natomiast system CAD/CAM wykorzystuje możliwość frezowania bloczków przy asyście komputerowych systemów z gotowej już wytłoczonej ceramiki.

Cel pracy: Celem pracy jest ocena i porównanie jakości warstwy hybrydowej oraz szczelności połączenia ceramicznych wkładów koronowych cementowanych adhezyjnie wykonanych metodą tłoczenia masy ceramicznej do formy oraz w systemie CAD/CAM.

Materiał i metoda: W badaniu wykorzystano usunięte, ludzkie, trzecie zęby trzonowe. W każdym zębie opracowano ubytek w lokalizacji I klasy wg Blacka, o kształcie walca, średnicy 5 mm i głębokości 2 mm, wiertłem z nasypem diamentowym przy użyciu końcówki przyspieszającej. Wkłady koronowe wykonano z ceramiki tłoczonej e.max press metodą traconego wosku oraz z ceramiki e.max CAD. Uzupełnienia zacementowano przy użyciu cementu adhezyjnego z kompatybilnym systemem łączącym. Wykonano zgłady do obserwacji mikroskopowych. Następnie przeprowadzono serie cykli cieplnych ze zmianą temperatury pomiędzy 5° a 50°C. Następnie wykonano zgłady zębów wzdłuż długiej osi w celu oceny propagacji mikroprzecieku w głąb twardych tkanek zębów oraz wykonania pomiarów pól powierzchni braku szczelności w skaningowym mikroskopie elektronowym.

Wyniki: Wyniki porównania pól powierzchni szczelin brzeżnych połączenia ceramicznych wkładów koronowych cementowanych adhezyjnie, wykonanych metodą tłoczenia masy ceramicznej do formy oraz metodą CAD/CAM wskazują, iż znacznie lepszą jakość połączenia cementu z ceramiką można uzyskać, gdy jest ona wykonywana w systemie CAD/CAM. Podobnie, połączenie cementu z tkankami twardymi zęba jest bardziej szczelne, gdy wkłady wykonywane są z ceramiki IPS e.max CAD.

Podsumowanie/wnioski: Wkłady koronowe wykonywane w systemie CAD/CAM prezentują lepsze przyleganie brzeżne niż wkłady wykonane metodą tłoczenia masy ceramicznej do formy, w związku z czym mogą stanowić dla nich alternatywę w zastosowaniu klinicznym.

41. Dokładność cyfrowego odwzorowania pola protetycznego względem metod tradycyjnych

Accuracy of digital mapping of the prosthetic field compared to traditional methods

*dr hab. n. med. Wojciech Ryniewicz¹, Artur Winiarski², Wiktor Wujek³,
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Pihut¹*

¹ Zakład Protetyki Stomatologicznej, Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji,
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

² Zakład Propedeutyki i Profilaktyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Dentystyczny,
Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Poradnia Protetyki Stomatologicznej, Uniwersytecka Klinika Stomatologiczna w Krakowie

Zagadnienie cyfrowej stomatologii jest coraz szybciej i szerzej rozwijane we współczesnej medycynie. Możliwość przeniesienia wielu zadań, dotychczas wykonywanych analogowo przez technika dentystycznego do oprogramowania CAD/CAM w znacznym stopniu wpływa na przyspieszenie pracy, czystość, a zwłaszcza na ich wysoką dokładność.

Celem projektu było porównanie dokładności obrazów rejestrowanych za pomocą klinicznych skanerów wewnątrzustnych w odniesieniu do skanera laboratoryjnego. Ponadto analizie poddano modele robocze wykonane na podstawie wycisku pobranego metodą klasyczną.

W celu uzyskania skanów wewnątrzustnych wykorzystany został fantom górnego łuku zębowego firmy KAVO. Skany pola protetycznego wykonano za pomocą skanera laboratoryjnego firmy 3Shape D750 (skan wzorcowy) oraz skanerów wewnątrzustnych: 3Shape – Trios 4, iTero – Element 5D plus, Carestream3600, Ivoclar – VivaScan. W kolejnym etapie realizacji projektu pobrano wycisk dwuwarstwowy jednoczasowy masami silikonowymi Bisico (S1 soft, S4 suhy) fantomu i wykonano na jego podstawie model z gipsu klasy IV (Fuji Rock Die Stone), który skanowano z użyciem powyższego skanera laboratoryjnego. Wszystkie pliki wyeksportowano w formacie .stl i porównano w programie Geomagic Control X.

Wyniki zrealizowanych badań przedstawionych w formie graficznych map wykazały, że najmniejszym odchyleniem od skanu wzorcowego wykazał się skaner Trios 4, natomiast największe niedokładności kształtowo-wymiarowe wykazał model gipsowy. Różnice między poszczególnymi skanerami były stosunkowo niewielkie w porównaniu z modelem gipsowym.

Szybko rozwijająca się stomatologia cyfrowa wpływa na zapewnienie bardzo wysokiego poziomu odwzorowania podłoża protetycznego, co pozwala na przeniesienie projektowania precyzyjnych uzupełnień protetycznych do przestrzeni wirtualnej oraz wykonanie ich w technologii addycyjnej (spiekanie laserowe) lub ubytkowej (frezowanie).

42. Badania adhezji *Streptococcus mutans* na powierzchni stopu CoCr z warstwą ZnO-ZrO₂

Study of *Streptococcus mutans* adhesion on CoCr alloy with ZnO-ZrO₂ layer

dr inż. Agata Sambok-Kielbowicz¹, dr inż. Anna Ziębowicz¹, dr hab. inż. Witold Walke prof. PŚ¹

¹Katedra Biomateriałów i Inżynierii Wyrobów Medycznych, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Politechnika Śląska, ul. Roosevelta 40, Zabrze 41-800, e-mail: agata.sambok-kielbowicz@polsl.pl, anna.ziebowicz@polsl.pl, witold.walke@polsl.pl

Wprowadzenie/cel: Rozwój nowoczesnych materiałów pozwala spojrzeć inaczej na uzupełnienia protetyczne, które od dekad wykorzystywane są w stomatologii. Jednym z nich jest proteza częściowa szkieletowa. Zapewnia ona możliwość przywrócenia prawidłowego funkcjonowania układu stomatognatycznego w przypadku braków zębowych. Jest jednym z najlepszych rozwiązań proponowanych pacjentom z brakiem możliwości zastosowania implantacji. Jest również alternatywą korzystniejszą finansowo. Rozwój technologii druku 3D sprawił, że dodatkową zaletą protez szkieletowych jest możliwość dokładnego dopasowania szkieletu do anatomii błon śluzowych poprzez jego wykonanie technologią addytywną. Mimo iż szkielety wykonane tą metodą charakteryzują się lepszym dopasowaniem do cech anatomicznych pacjenta, to w dalszym ciągu wyzwaniem stanowi sposób przygotowania powierzchni, chociażby ze względu na skomplikowany ich kształt, który stanowi idealne środowisko dla kolonizacji przez bakterie. Skutkuje to występowaniem stomatopatii oraz próchnicy u pacjentów zaopatrzonych w tego typu rozwiązanie protetyczne. Innowacyjna metoda nanoszenia warstw ALD umożliwia zabezpieczenie powierzchni protezy przed jej oddziaływaniem z jamą ustną poprzez nałożenie warstwy antybakteryjnej o odpowiednich parametrach i właściwościach fizykochemicznych.

Metodologia: Do badań wytypowano próbki ze stopu CoCr wykonane w technologii przyrostowej – druku 3D metodą SLS, po polerowaniu elektrochemicznym o parametrach uwzględniających chropowatość powierzchni Ra <0,3 µm. Kształtem próbek były krążki o średnicy d = 13 mm i grubości = 3 mm. Skład chemiczny i właściwości mechaniczne były zgodne z normą ISO 22674. Warstwę powierzchniową stanowił ZnO i ZrO₂ w proporcjach 10:90, 50:50 i 90:10 nanoszony metodą ALD w temperaturze 200°C i 300°C.

Badania przenikania jonów do roztworu sztucznej śliny po 28 dniach ekspozycji wykonano z wykorzystaniem metody atomowej spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie ICP-AES. W badaniach analizowano stężenie dla pierwiastków: Co, Cr, Zr, Zn, Mo i W.

Badania biologiczne adhezji bakteryjnej przeprowadzono przy użyciu szczepu bakterii *Streptococcus mutans*. Przed badaniem zaszczerpione bakterie inkubowano przez 18 godzin w temperaturze 37°C w 30 ml bulionu. Po procesie kolejnej inkubacji oraz wytrząsania i płukania roztworem trypsyny zmieszanej z 0,9% NaCl w stężeniach 1:1000, 1:10 000 i 1:100 000 rozprowadzono na płytkach agarowych. Płytki agarowe inkubowano w temperaturze 37°C przez 18 godzin. Następnie zliczono żywe kolonie bakterii.

Wyniki: Uzyskane wyniki wykazały, że powłoka niezależnie od stężenia ZnO i ZrO₂ zmniejszyła zawartość pierwiastków stopowych podłoża w roztworze sztucznej śliny. Dodatkowo stwierdzono niewielką obecność Zn i Zr co świadczy o częściowej degradacji powłoki.

Warstwa ZnO-ZrO₂ korzystnie wpływa również na bakteriostatyczność podłoża stopowego CoCr. Niezależnie od stężenia pierwiastków (Zn, Zr) w warstwie powierzchniowej stwierdzono zmniejszenie ilości bakterii w stosunku do powierzchni podłoża.

Podsumowanie / wnioski: Zrealizowanie zaproponowanego programu badawczego umożliwiło wytypowanie najkorzystniejszego wariantu modyfikacji powierzchni stopu CoCr powłoką ZnO-ZrO₂ dedykowanego na szkielet protezy ruchomej, wykazującego własności bakteriostatyczne oraz ograniczającego przenikanie jonów metali do środowiska jamy ustnej.

43. Zastosowanie spektrometrii masowej jonów wtórnych MALDI-TOF do analizy tkanek nowotworowych

The use of mass spectrometry with laser ionization assisted matrix desorption with time-of-flight detector to analyze cancerous tissue

lek. dent. Natalia *Sitek-Ignac*¹, lek. dent. Magdalena *Wieczorek*¹,

prof. dr hab. n. med. Andrzej S. *Swinarew*^{2,3}, prof. dr hab. n. med. Iwona *Niedzielska*¹

¹ Katedra i Klinika Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny, 40-027 Katowice, ul. Francuska 20/24, e-mail: mwieczorek096@gmail.com

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

³ Instytut Nauk o Sporcie, Akademia Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki, 40-065 Katowice, ul. Mikołowska 75A

Wprowadzenie: Najczęstszym nowotworem w obrębie głowy i szyi jest rak płaskonabłonkowy. Według danych Krajowego Rejestru Nowotworu obserwuje się stały wzrost liczby zachorowań oraz śmiertelności. Wskaźniki 5-letnich przeżyć wśród pacjentów z rakiem wargi, jamy ustnej i gardła wahały się od 43,3% do 49,1%. Wczesne wykrycie ognisk dysplastycznych i nowotworów in situ ma kluczowe znaczenie dla skutecznego leczenia. Obecnie najskuteczniejszym i jedynym prawidłowym sposobem różnicowania procesów patologicznych jest badanie histopatologiczne. Pobranie materiału podczas biopsji wycinkowej i jego właściwa ocena nie jest łatwa. Zdarza się pobranie niereprezentatywnego fragmentu tkanki, co może skutkować błędną diagnozą. Należy również wziąć pod uwagę, że ocena histopatologiczna jest czasochłonna i oczekiwanie na jej wynik opóźnia proces diagnostyczny. Ideą poniższych badań było opracowanie panelu specyficznych biomarkerów, które mogą poprawić czułość i swoistość wykrywania raka płaskonabłonkowego we wczesnych stadiach rozwoju oraz jednocześnie stanowić prostą, szybką i specyficzną metodę diagnostyczną wykorzystującą małe fragmenty tkanki. Wszystkie te cechy spełnia spektrometria masowa jonów wtórnych MALDI-TOF.

Metodologia: Badaniem zostało objętych 15 pacjentów Oddziału Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego im. A. Mielęckiego w Katowicach z rozpoznaniem histopatologicznie rakiem płaskonabłonkowym głowy i szyi oraz zakwalifikowanych przez Konsylium Onkologiczne do leczenia chirurgicznego. Wiek chorych wahał się między 43 a 78 rokiem życia, ze średnią wieku 63 lat. Badana populacja obejmowała 6 kobiet (40%) i 9 mężczyzn (60%). Guz zlokalizowany był w większości przypadków w obrębie dna jamy ustnej (51%), następnie języka (38%) oraz dziąsła szczęki lub żuchwy (11%). Podczas zabiegu resekcji guza pobierano trzy fragmenty tkanek z zachowaniem zasad aseptyki o wielkości 0,5 cm³: 1. Fragment zdrowej, makroskopowo niezmięnionej błony śluzowej pobrany po stronie przeciwnej, co najmniej 5 cm od guza 2. Fragment z obrzeża guza 3. Fragment guza. Biopsje tkanek były zamykane na sucho w próbkach Eppendorfa i natychmiast zabezpieczane w zbiorniku kriogenicznym z ciekłym azotem w temperaturze -70 stopni Celsjusza. Następnie były transportowane do laboratorium, gdzie materiał został pocięty z użyciem mikrotomu i osadzony na płytce do próbek MALDI-TOF. Miejsca specyficzne dla guza zostały sprofilowane przy użyciu spektrometrii masowej czasu przelotu z desorpcją/ionizacją laserową wspomaganą matrycą (MALDI-TOF MS). Dla każdego pacjenta przygotowano dwie serie próbek tkanek, jedną z kwasem alfa-cyjano-4-hydroksycynamonowym jako matrycą, a drugą z kwasem synapinowym. Analizę MALDI-TOF przeprowadzono na urządzeniu AXIMA Performance.

Wyniki: Porównując wyniki analizy MALDI TOF możemy zauważyć pojawienie się dodatkowych sygnałów w próbkach tkanki nowotworowej, które nie występują w próbkach zdrowej tkanki i próbkach marginesu. Dodatkowo na podstawie pomiarów można stwierdzić, że gdy jako matrycę zastosowano kwas alfa-cyjano-4-hydroksycynamonowy uzyskano widma MALDI TOF o większej intensywności w porównaniu z widmami kwasu synapinowego.

Podsumowanie: Biomarkery umożliwiające wczesne wykrywanie nieuchwytnych klinicznie zmian i raka in situ będą miały rzeczywistą wartość diagnostyczną. Wierzimy, że testy biopłatów przy użyciu MALDI mogą być rutynowo stosowane w praktyce klinicznej, jako minimalnie inwazyjne, ekonomiczne i szybkie metody diagnostyczne w początkowych stadiach rozwoju zmian nowotworowych. Planujemy przeprowadzenie szczegółowej analizy rozpoznanych peptydów poprawiając czułość i specyficzność badania.

44. Analiza porównawcza właściwości użytkowych materiałów termoplastycznych stosowanych w wykonawstwie protez stomatologicznych.

Comparative analysis of the functional properties of thermoplastic materials used during fabrication of dental prostheses.

prof. dr hab. Ewa Sobolewska¹, lek. dent. Robert Kowalski¹, dr inż. Magdalena Kwiatkowska²

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

²Zakład Tworzyw Polimerowych, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

Wprowadzenie/cel: Starzenie się społeczeństwa stwarza coraz większe zapotrzebowanie na wykonawstwo uzupełnień protetycznych. Nieustannie trwają badania nad udoskonaleniem materiałów do wykonania protez pod względem wytrzymałości, estetyki, biogodności i wygody dla pacjenta. Ze względu na koszty i łatwość wykonania, protezy z polimetakrylanu metylu (PMMA) są najczęściej wykonywanymi uzupełnieniami, jednak to uzupełnienia wykonane z żywic termoplastycznych takich jak Acetal, ACRON lub BioHPP wykazują się lepszą estetyką i wytrzymałością, czym wypierają w niektórych przypadkach klinicznych konwencjonalne protezy akrylowe. Celem pracy było porównanie właściwości użytkowych dwóch termoplastycznych polimerów: żywicy acetalowej Biocetal (ROKO Dental Systems, Polska) oraz nowej generacji materiału BioHPP (Bredent GmbH, Niemcy). Za hipotezę badawczą przyjęto, iż BioHPP, ze względu na wzmocnienie mikrowypełniaczem ceramicznym, jest materiałem o lepszych parametrach fizycznych i mechanicznych.

Metodologia: Do badań przygotowano metodą formowania wtryskowego 220 próbek, w tym 130 próbek z acetalu oraz 90 próbek z BioHPP. Następnie określono parametry fizykochemiczne badanych materiałów (gęstość, nasiąkliwość, zwilżalność, chropowatość) oraz mechaniczne (twardości, udarność, wytrzymałości materiałów na rozciąganie jednoosiowe i zginanie trzypunktowe). Oceniono również adhezję płytki bakteryjnej do badanych materiałów. Za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego SEM analizowano morfologię powierzchni termoplastów.

Wyniki: Uzyskane wyniki kątów zwilżania wskazują na dużą hydrofobowość obu badanych materiałów, przy czym podczas badania kąta zwilżania metodą statyczną, Biocetal wykazał nieznacznie wyższy wynik kąta zwilżania (85,25°) w porównaniu z BioHPP (84,12°). W badaniu twardości uzyskano istotnie większą twardość materiału BioHPP (82±2 ShD) w porównaniu do Biocetalu (78±1 ShD). Wartość modułu Younga próbek z Biocetalu wyniosła średnio 3,11±0,137 GPa, co jest istotnie niższe niż moduł Younga BioHPP, który wyniósł średnio 5,34±0,324 GPa. Ilość kolonii mikroorganizmów zaobserwowanych na powierzchni Biocetalu była istotnie większa niż ilość kolonii na BioHPP. Mikroskopowo, widoczne są klastry wypełniacza ceramicznego w przypadku BioHPP oraz stosunkowo gładka powierzchnia Biocetalu wskazująca na jego większą homogenność.

Podsumowanie/wnioski: Biocetal jako homopolimer cechuje się mniejszą porowatością w porównaniu z BioHPP. Natomiast niższa nasiąkliwość i zwilżalność BioHPP uzyskana w pomiarze dynamicznego kąta zwilżania, wpływają na mniejszą kolonizację bakterii na jego powierzchni, co zostało potwierdzone badaniem mikrobiologicznym. Badania wytrzymałościowe materiałów na rozciąganie jednoosiowe oraz zginanie trzypunktowe wykazały, iż BioHPP charakteryzuje się lepszymi parametrami wytrzymałościowymi, jest mniej podatny na zniszczenie czy odkształcenie w porównaniu z Biocetalem. Wyniki badań porównawczych obu materiałów, uwzględniających parametry fizyczne oraz mechaniczne, wykazały, że BioHPP ze względu na wzmocnienie w postaci mikrowypełniacza ceramicznego, jest materiałem bardziej wytrzymałym na obciążenia i odpornym na odkształcenia. Wybór tego materiału w wykonawstwie uzupełnień protetycznych może znacznie poprawić trwałość oraz właściwości użytkowe uzupełnień.

45. Nowe protetyczne tworzywa ceramiczne i metaliczne

New dental ceramic and dental alloys

prof. dr hab. n. med. Jerzy Sokołowski

*Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź,
jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl*

Ostatnie lata przyniosły burzliwy rozwój protetyki stomatologicznej, jaki dokonał się dzięki wprowadzeniu do praktyki klinicznej nowych materiałów protetycznych (konstrukcyjnych) o unikalnych właściwościach użytkowych oraz cyfrowych technik odwzorowania pola protetycznego, projektowania i wykonywania uzupełnień protetycznych.

Opracowanie nowych tworzyw ceramicznych i metalicznych, w połączeniu z technikami CAD-CAM, stworzyło nowe możliwości wytwarzania precyzyjnych i dobrych jakościowo konstrukcji protetycznych. Wykład będzie przeglądem właściwości mechanicznych, estetycznych i użytkowych materiałów ceramicznych, opartych na ceramice cyrkoniowej, silikatowej, disilikatowej i ceramice hybrydowej.

Nie należy zapominać, że współczesna protetyka stomatologiczna to także tworzywa metaliczne. Obecnie obserwujemy renesans tradycyjnych tworzyw metalicznych, opartych na stopach CoCrMo i CoCrV, który stał się możliwy dzięki połączeniu wspomaganego komputerowo technik projektowania i wykonawstwa (CAD-CAM) z nowoczesnymi metodami wykonawstwa konstrukcji metalowych, opartych na: frezowaniu metalu „twardego”, mikrospiekaniu laserowym czy synteryzacji elementów frezowanych z tzw. metalu miękkiego, wytwarzanego w technologiach proszkowych. Powyższe techniki pozwalają bowiem na tworzenie precyzyjnych konstrukcji z jednoczesnym wyeliminowaniem wad typowych dla technik odlewnictwa precyzyjnego. Na podstawie własnych badań omówione zostaną właściwości elementów metalowych wykonanych w technikach CAD-CAM, w porównaniu z odlewami precyzyjnymi.

Omówione zostaną także możliwości adhezyjnego przygotowania powierzchni ceramicznych i metalowych konstrukcji protetycznych do ich połączenia z filarami protetycznymi.

46. Czy zastosowanie glazury ceramicznej na powierzchni cyrkonu może poprawić wytrzymałość połączenia z cementem żywicznym?

Can the application of ceramic glaze on zirconia surface improve bonding strength with resin cement?

dr n. med. Grzegorz **Sokołowski**¹, dr n. med. inż. Agata **Szczesio-Włodarczyk**², mgr Wioleta **Stopa**²,
dr hab. n. med. Kinga **Bociąg** prof. UMED³, prof. dr hab. n. med. Jerzy **Sokołowski**³

¹Zakład Protetyki Stomatologicznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251,
grzegorz.sokolowski@umed.lodz.pl

²Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251, agata.szczesio@umed.lodz.pl, wioleta.stopa@umed.lodz.pl

³Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251,
kinga.bociog@umed.lodz.pl, jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl

Wprowadzenie/cel: Ze względu na krystaliczną budowę ceramiki cyrkonowej, możliwości adhezyjnego przygotowania jej powierzchni są ograniczone. Trawienie roztworami kwasów czy rutynowo dziś stosowane, piaskowanie tlenkiem glinu i aplikacja kwasowych primerów, nie zapewniają ceramice cyrkonowej odpowiedniej wytrzymałości połączenia z cementem żywicznym. Poszukuje się więc innych metod, które pozwoliłyby zwiększyć wytrzymałość połączenia pomiędzy ceramiką cyrkonową a cementem żywicznym, zaś jedną z nich jest nanoszenie na ceramikę cyrkonową płynnej warstwy ceramiki disilikatowej i wytrawienie kwasem fluorowodorowym (HF).

Celem podjętych badań była ocena wpływu glazury z ceramiki disilikatowej na strukturę i stopień rozwinięcia powierzchni ceramiki cyrkonowej oraz wytrzymałości jej połączenia z cementem żywicznym.

Metodyka: Do badań przygotowano próbki z ceramiki cyrkonowej Ceramill Zi (Amann Girrbach), których powierzchnię pokrywano glazurami (LiSi Fuse Connect (HPdent), Nexx Zr Glaze Spray (Sagemax), IQ/LP One L-NFL Initial Glaze (GC)) i wygrzewano w piecu do napalania ceramiki, zgodnie ze wskazaniami producentów. Tak przygotowane próbki: trawiono 9,5% HF przez 60s, piaskowano, lub piaskowano oraz trawiono HF przez 60s, a następnie płukano wodą, osuszono powietrzem i łączono z cementem żywicznym (Panavia V5), z wykorzystaniem dedykowanego primera (Clearfil Ceramic Primer Plus). Wytrzymałość połączenia ceramiki z cementem oceniono testem ścinania po 24 godz. przechowywania próbek w wodzie (37°C) i po poddaniu próbek starzeniu termocyklicznemu (5000 cykli, 5°C/55°C). W badaniach: SEM i profilometrycznych, oceniono wpływ sposobu obróbki glazury na strukturę i stopień rozwinięcia jej powierzchni.

Wyniki: Niezależnie od sposobu przygotowania powierzchni nie stwierdzono istotnych różnic w wytrzymałości połączenia ceramiki z cementem żywicznym. Wytrzymałość połączenia po zastosowaniu LiSiFuse Connect była najbardziej zbliżona do wyników grupy kontrolnej (Ceramill Zi, piaskowany). Wpływ starzenia termocyklicznego na wytrzymałość połączenia wśród badanych grup na ogół zmniejszał wytrzymałość połączenia, aczkolwiek w przypadku piaskowanych i trawionych próbek nie odnotowano istotnego spadku wytrzymałości połączenia. Piaskowanie oraz piaskowanie i trawienie HF rozwinęło powierzchnię i zwiększyło jej chropowatość.

Podsumowanie/Wnioski:

1. Pokrycie ceramiki cyrkonowej glazurą z ceramiki disilikatowej i wytrawienie 9,5% kwasem HF przez 60s, nie zwiększa wytrzymałości połączenia ceramiki z cementem żywicznym.
2. Glazury z ceramiki disilikatowej zapewniają różną wytrzymałość połączenia ceramiki z cementem żywicznym, przy czym najlepsze rezultaty uzyskano stosując LiSi Fuse Connect.
3. Wpływ starzenia termocyklicznego na wytrzymałość połączenia cementu z ceramiką cyrkonową jest zróżnicowany i zależy od sposobu przygotowania powierzchni próbek, a najbardziej stabilne połączenia w grupach badanych odnotowano w przypadku piaskowania i trawienia kwasem HF.
4. Piaskowanie/piaskowanie i trawienie HF zwiększa rozwinięcie powierzchni i chropowatość powierzchni ceramiki cyrkonowej pokrytej glazurami disilikatowymi.

47. Sposób aplikacji materiału a naprężenia skurczowe generowane podczas naświetlania wybranych kompozytów stomatologicznych

An application method and shrinkage stress of selected resin dental composites

lek. dent. Anna **Sokolowska**¹, dr inż. Michał **Krasowski**², dr n. med. Krzysztof **Sokolowski**³, dr n. med. Monika **Domarecka**⁴, dr hab. n. med. Kinga **Bociąg**, prof. UMED⁴

¹Zakład Chorób Błony Śluzowej Jamy Ustnej i Przyzębia, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, anna.sokolowska@umed.lodz.pl;

²Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, michal.krasowski@umed.lodz.pl

³Zakład Stomatologii Zachowawczej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, krzysztof.sokolowski@umed.lodz.pl

⁴Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, monika.domarecka@umed.lodz.pl; kinga.bociag@umed.lodz.pl

Wprowadzenie/cel: Sieciowanie kompozytów wiąże się ze zjawiskiem skurczu polimeryzacyjnego i generowaniem naprężenia wewnątrz materiału, które w negatywny sposób wpływają na siłę połączenia wypełnienia z tkankami, ale także na tkanki otaczające ubytek. W piśmiennictwie brak jednoznacznych wytycznych wskazujących najbardziej efektywne protokoły, które mogłyby zostać wdrożone w codziennej praktyce klinicznej.

Celem pracy było porównanie naprężeń generowanych w czasie procesu polimeryzacji przez materiały kompozytowe należące do różnych grup, przy zastosowaniu proponowanych w piśmiennictwie technik aplikacji, tak aby znaleźć najbardziej skuteczną metodę redukcji naprężeń w pracy klinicznej.

Metodyka: Do badań wykorzystano modele z optycznie czynnej żywicy epoksydowej (płytki o grubości 4 mm z nawierconymi otworami o średnicy 3 mm). W badaniach elastoptycznych oceniano wielkość naprężeń generowanych w czasie skurczu polimeryzacyjnego przez materiały reprezentujące różne grupy: typu bulk fill – SDR, nanokompozytowy materiał o zmodyfikowanej matrycy - Charisma Diamond, tradycyjny materiał kompozytowy typu flow – Flow Art i nanohybrydowy materiał Filtek Z550. Materiały aplikowano w trzech warstwach poziomych, trzech warstwach pionowych, trzech warstwach skośnych lub czterech warstwach skośnych. Jako kontrolę zastosowano jednoczasowe, jednowarstwowe wypełnienie ubytku. Analizę naprężeń przeprowadzono w polaryskopie kołowym FL200 (GUNT, Niemcy). W oparciu o liczbę i wielkość prążków interferencyjnych, korzystając ze wzorów teorii sprężystości, obliczono naprężenia sieciujących materiałów.

Wyniki: Otrzymane wyniki wskazały w wielu przypadkach na istotne różnice naprężeń skurczowych. Kompozyty tradycyjne (Z550 i Flow Art) wykazały znacznie wyższy wyjściowy (przy aplikacji jednowarstwowej) poziom generowanych naprężeń niż materiały zawierające monomery o kontrolowanym skurczu polimeryzacyjnym (Charisma Diamond i SDR) – odpowiednio ok. 12 MPa do 6-6,6 MPa. W przypadku Flow Art, istotne statystycznie były różnice między naprężeniami generowanymi przy aplikacji jednowarstwowej (12 MPa) a techniką warstw poziomych i czterech warstw skośnych (~10 MPa). Dla materiałów SDR i Filtek Z550, istotne statystycznie różnice w wielkości naprężeń uzyskano w przypadku porównania metody jednowarstwowej z techniką trzech warstw pionowych oraz skośnych, niezależnie od liczby warstw. Dla materiału Charisma Diamond nie uzyskano istotnych statystycznie różnic między poszczególnymi technikami aplikacji, a naprężenia zredukowane wynosiły 5,5-6 MPa.

Podsumowanie/Wnioski: Zastosowanie warstwowych technik aplikacji zwłaszcza metody warstwowej skośnej, pozwala na istotne obniżenie generowanych naprężeń skurczowych. Kompozyty o zmodyfikowanej matrycy (np. Charisma Diamond), niezależnie od sposobu wypełniania, generują relatywnie niskie naprężenia, niewiele różniące się od siebie. W praktyce klinicznej, podczas wypełnianiu ubytków, wskazane jest stosowanie techniki warstwowej skośnej, także w przypadku stosowania materiałów typu bulk fill, co pozwala na dodatkową redukcję generowanych naprężeń skurczowych.

48. Korelacja zawartości wybranych biopierwiastków w zębach pacjentów z współistniejącymi schorzeniami ogólnoustrojowymi - badanie wstępne.

Correlation of the content of selected bioelements in the teeth of patients with systemic diseases - a preliminary study.

*lek. stom. Magdalena Stawarz-Janeczek¹, lek. stom. Andrzej Kiencalo², dr Joanna Piotrowska³,
dr Bartłomiej Rospond³, prof. dr hab. Włodzimierz Opoka³, prof. dr hab. Bożena Muszyńska⁴,
prof. dr hab. Jolanta Pytko-Polończyk¹*

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

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

3. Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński-Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-668 Kraków, tel.: +4812620-54-80, e-mail: joanna.piotrowska@uj.edu.pl; bartlomiej.rospond@uj.edu.pl; wlodzimierz.opoka@uj.edu.pl

4. Katedra Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński-Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-668 Kraków, tel.: +4812620-54-30, e-mail: bozena.muszynska@uj.edu.pl

Wprowadzenie/cel:

Zawartość biopierwiastków w tkankach człowieka (kości, zęby, włosy, paznokcie) może być skorelowana z chorobami metabolicznymi, a tym samym z ich wczesną diagnostyką. Celem pracy było oznaczenie poziomu wybranych biopierwiastków (wapń, cynk, magnez, żelazo) w usuniętych zębach pacjentów z współistniejącymi chorobami systemowymi (cukrzyca, nadciśnienie, depresja, alergie itp.).

Metodologia:

Zaplanowana grupa badawcza obejmuje 200 pacjentów. Uzyskany w eksperymencie materiał (usunięte zęby) poddano mineralizacji mikrofalowej w układzie zamkniętym (Ertec, Magnum II). Analizę jakościową biopierwiastków w badanym materiale przeprowadzono za pomocą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (FASS) (Spectrometr AA ICE 3000). W pierwszym etapie prowadzonego eksperymentu zoptymalizowano i zwalidowano metodę analityczną oznaczania badanego materiału. Za zastosowaniem metody FASS w przeprowadzonej analizie śladowej przemawiało wiele aspektów m. in. fakt, że odznacza się ona wysoką czułością, dokładnością i precyzją oznaczeń nawet w przypadku analizy małej ilości materiału tak, jak miało to miejsce w przedstawionym badaniu.

Wyniki:

W wyniku przeprowadzonych pilotażowych analiz metodą FASS wykazano, że występują znaczne rozbieżności w zawartości oznaczanych biopierwiastków w badanym materiale. Wykazano, że wyższy poziom cynku skorelowany jest z niższą zawartością jonów magnezu. Oznaczona zawartość żelaza jest niska w przypadku pacjentów deklarujących alergie i waha się w zakresie 0,18 µg/g do 5,29 µg/g, przy czym jeden z wyników różni się od pozostałych (13,79 µg/g).

Podsumowanie/wnioski:

Kolejny etap badań ma na celu zebranie i zbadanie reprezentatywnej grupy pacjentów, aby powiązać wyniki z konkretnymi przypadkami przewlekłych chorób.

49. Standaryzacja protokołu sztucznego starzenia kompozytów dentystycznych — ocena wpływu na wybrane właściwości mechaniczne materiałów stomatologicznych

Standardizing an artificial aging protocol for dental composites — assessment of the impact on selected mechanical properties of dental materials

dr n. med. mgr inż. Agata Szczesio-Włodarczyk¹, prof. dr hab. n. med. Jerzy Sokołowski²,
dr hab. n. med. Kinga Bociong, prof. UMED²,

¹ Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi University, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź; agata.szczesio@umed.lodz.pl

² Zakład Stomatologii Ogólnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl; kinga.bociong@umed.lodz.pl

Wprowadzenie/cel: Proces starzenia jest nieodłącznym elementem stosowania kompozytów żywiczych do odbudowy utraconych tkanek zębów. Złożoność i zmienność środowiska jamy ustnej przyspiesza degradację uzupełnienia kompozytowego, co skutkuje pogorszeniem struktury i właściwości mechanicznych materiału. Dlatego materiały dentystyczne wprowadzane na rynek powinny mieć przeprowadzoną szerszą weryfikację ich właściwości obejmującą testy przyspieszonego starzenia.

W literaturze nie ma zaproponowanego standardowego procesu starzenia materiałów stomatologicznych. W związku z powyższym celem pracy było określenie wpływu wytypowanych protokołów starzenia na wybrane właściwości mechaniczne materiałów stomatologicznych.

Metodyka: Do badań wybrano trzy protokoły starzenia: **1.** NaOH – 1 tydzień, 60°C, 0.1M NaOH; **2.** Termocykle+ 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. Przed i po starzeniu oceniono wytrzymałość na trójpunktowe zginanie (FS, $n=7$), średnicową wytrzymałość na rozciąganie (DTS, $n=9$) oraz twardość (HV, $n=9$) dla 12 materiałów stomatologicznych zakwalifikowanych do pięciu typów materiałów (kompozyty uniwersalne – Charisma classic (Heraeus Kulzer), G-aenial Anterior (GC Dental); kompozyty płynne – Heliomolar Flow (Ivoclar Vivadent), Revolution Formula 2 (Kerr); kompozyty typu bulk fill – Filtek Bulk Fill Flowable (3M ESPE), Venus Bulk Fill (Heraeus Kulzer) oraz kompozyty hybrydowe – Grandio SO Heavy Flow (Voco), Filtek Ultimate (3M ESPE); innowacyjne kompozyty – Admira Fusion (Voco), Charisma Topaz (Heraeus Kulzer), Kalore (GC Dental), NeoSpectra ST (Dentsply Sirona).

Wyniki: Zastosowane protokoły starzenia wpłynęły w sposób zróżnicowany na poszczególne właściwości mechaniczne. Wartości badanych właściwości zmieniały się w zakresie: dla DTS od -60% do +20%; dla FS od -60% do +1%; dla HV -73% do +2%. Najmniejsze zmiany zostały zaobserwowane dla kompozytów płynnych i typu bulk-fill, natomiast jedne z najwyższych zmian odnotowano dla Charisma Classic oraz Filtek Ultimate.

Podsumowanie / wnioski: W materiałach kompozytowych poddanych starzeniu dochodzi do istotnych zmian wytrzymałości na trójpunktowe zginanie, wytrzymałości na średnicowe rozciąganie oraz twardości. Złożone protokoły dla większości materiałów powodują większe zmiany badanych właściwości w porównaniu ze starzeniem wykorzystującym tylko przetrzymywanie w roztworze NaOH (0.1M NaOH, 1 tydzień, 60°C).

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

50. Ocena właściwości fizykochemicznych zębiny poddanej obróbce strumieniowo-ścierniej oraz jej wpływ na wiązanie z cementem protetycznym. Badanie in-vitro.

Assessment of Physicochemical Properties of Dentine Subjected to Micro-Abrasive Blasting and its Influence on Bonding to Prosthetic Cement. An in-vitro study.

dr n. med. Marcin **Szerszeń**¹, dr n. med. Julia **Higuchi**², dr inż. Barbara **Romelczyk-Baishya**³,
prof. dr hab. n. med. Elżbieta **Mierzwińska-Nastalska**¹

¹Katedra Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, 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, Sokółowska 29/37; 01-142 Warszawa, e-mail: j.higuchi@labnano.pl (J.H.)

³Zakład Projektowania Materiałów, Wydział Inżynierii Materiałowej, Politechnika Warszawska, Wołoska 141, 02-507 Warszawa, e-mail: barbara.romelczyk-baishya@pw.edu.pl (B.R-B.)

Wprowadzenie/cel: Stomatologiczna abrazja powietrzna jest prostą techniką preparacji ubytków wykorzystującą strumień powietrzno-ścierny. W ostatnich latach pojawiły się narzędzia, opisywane jako mikropiaskarki abrazyjne. Wykorzystanie mikropiaskarek w procedurze opracowania zębów, oprócz preparacji wiertłami, w celu końcowego zoptymalizowania powierzchni nie jest szeroko stosowaną metodą. Celem pracy było uzyskanie danych, dotyczących wpływu abrazji powietrznej na właściwości zębiny. Oceniano mikrogeometrię, skład chemiczny, kąt zwilżania i swobodną energię powierzchniową oraz wytrzymałość mechaniczną połączenia zębiny z cementem protetycznym.

Metodologia: W badaniu wykorzystano 90 ludzkich trzecich zębów trzonowych usuniętych ze względów ortodontycznych lub chirurgicznych. Materiał został podzielony na trzy, równoliczne zbiory próbek A, B oraz C. Grupy A i B poddano obróbce strumieniowo-ścierniej przy pomocy mikropiaskarki abrazyjnej (Microetcher IIa, Danville Materials, USA), z wykorzystaniem dwóch gradacji ścierniwa tlenku glinu Al₂O₃ (grupa A – ścierniwo o gradacji 50 µm, grupa B – ścierniwo o gradacji 27 µm). Grupa C stanowiła grupę kontrolną.

Wyniki: Preparacja zębiny za pomocą mikroabrazji powietrznej modyfikuje jej strukturę powierzchniową zwiększając parametry chropowatości przyczynia się do rozwinięcia powierzchni adhezyjnej. Tlenek glinu użyty w zabiegu mikropiaskowania powodował zmiany w składzie chemicznym wierzchniej warstwy zębiny, co nie wpłynęło niekorzystnie na połączenie zębiny z materiałem cementującym. Obróbka strumieniowo-ścierna w postaci mikroabrazji powietrznej zwiększa zwilżalność i swobodną energię powierzchniową zębiny.

Podsumowanie / wnioski: Mikroabrazja powietrzna z wykorzystaniem tlenku glinu o gradacji 27 µm, poprzez wieloczynnikową pozytywną reorganizację powierzchni poddanej obróbce, zwiększa siłę połączenia zębiny z samoadhezyjnym cementem protetycznym i może być polecana jako zabieg optymalizujący powierzchnię opracowanej zębiny do procedur adhezyjnego cementowania uzupełnień protetycznych.

51. Uproszczona metoda przenoszenia rejestracji łukiem twarzowym do wirtualnego artykulatora jako element transferu danych pomiędzy gabinetem a cyfrowym laboratorium dentystycznym

A simplified method of transferring registration with a face bow to a virtual articulator as an element of data transfer between dental office and a digital dental laboratory

*dr n. med. Marcin Szerszeń¹, dr n. med. Katarzyna Mańka-Malara¹,
prof. dr hab. n. med. Jolanta Kostrzewska-Janicka¹*

¹*Katedra Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny,
Binieckiego 6; 02-097 Warszawa, e-mail: mszerszen@wum.edu.pl (M.S.), kmalara@wum.edu.pl (K.M-N.),
jolanta.kostrzewska-janicka@wum.edu.pl (J.K-J.)*

Wprowadzenie/cel: Transfer jak największej ilości danych pomiędzy gabinetami stomatologicznymi a cyfrowymi laboratoriami dentystycznymi jest podstawowym wymogiem, aby zapewnić zindywidualizowany dla pacjenta, jak najlepszy wynik leczenia odtwórczego. Cyfrowe protokoły postępowania w leczeniu protetycznym, pomimo coraz szerszej dostępności skanerów wewnątrzustnych umożliwiającego transfer sytuacji wewnątrzustnej pacjenta do pracowni techniki dentystycznej oraz oprogramowania laboratoryjnego umożliwiającego projektowanie uzupełnień protetycznych, w zdecydowanej większości nie biorą pod uwagę rejestracji nachylenia szczęki w stosunku do innych elementów czaszki. Zaawansowane oprogramowanie laboratoryjne, wymusza ustalenie pozycji zeskanowanych łuków zębowych w trójwymiarowej przestrzeni wirtualnego artykulatora, jednak w przypadku braku dostępnych danych, są one ustalane ręcznie przez technika dentystycznego najczęściej z ustaleniem płaszczyzny górnego łuku jako równoległego do górnego ramienia artykulatora. Dostępne na rynku cyfrowe łuki twarzowe są narzędziami stosunkowo drogimi i przeznaczonymi do specjalistycznych gabinetów ukierunkowanych na zaawansowane leczenie protetyczne pacjentów. Materiało- i czasochłonną metodą pozostaje skanowanie analogowego artykulatora z zamontowanymi w ustalonej pozycji modelami w całości. W pracy opisano uproszczoną alternatywę transferu danych z analogowego łuku twarzowego do oprogramowania laboratoryjnego z zaimplantowanym wirtualnym artykulatorem.

Metodologia: Rejestrację łuków zębowych oraz pozycji maksymalnego zaguzkowania wykonano przy pomocy skanera wewnątrzustnego (Trios 3, 3Shape, Dania) oraz wyeksportowano w postaci plików .stl z natywnego oprogramowania skanera. Pacjent następnie został poddany rejestracji przy pomocy analogowego łuku twarzowego (Artex, Amann Girbach AG, Austria). Blok widelca łuku twarzowego wraz z widelcem został następnie umieszczony w stojaku transferowym oraz zamontowany na stoliku stojaka transferowego przy pomocy gipsu artykulacyjnego. Stolik wraz z widelcem łuku twarzowego został przetransportowany do laboratorium techniki dentystycznej, gdzie dokonano skanowania całości z wykorzystaniem skanera zewnątrzustnego (E3, 3Shape, Dania). Dane zostały przetransferowane do oprogramowania CAD (Dental System, 3Shape, Dania).

Wyniki: Na podstawie opcji oprogramowania „best fit”, skany wewnątrzustne szczęki zostały złożone z impresjami materiału wyciskowego na widelcu łuku twarzowego, a podstawa stolika stojaka transferowego dopasowana do podstawy wirtualnego artykulatora. Skany łuku zębowego żuchwy zostały następnie dopasowane do skanów szczęki na podstawie rejestracji maksymalnego zaguzkowania.

Podsumowanie / wnioski: Na podstawie przesyłu danych do laboratorium techniki dentystycznej, dokonano pozycjonowania zeskanowanej sytuacji wewnątrzustnej w trójwymiarowej przestrzeni wirtualnego artykulatora w prostym i powtarzalnym protokole postępowania.

52. Elektrochemiczna modyfikacja powierzchni materiałów na bazie tytanu do zastosowań medycznych

Electrochemical surface modification of titanium-based materials for medical applications

Magdalena Szklarska^{1*}, Julia Flesińska¹, Izabela Matuła¹, Maciej Gawlikowski², Przemysław Kurtyka², Grzegorz Dercz¹

¹Institute of Materials Engineering, University of Silesia in Katowice, 75 Pułku Piechoty Street 1 A, 41-500 Chorzów, Poland, *magdalena.szklarska@us.edu.pl, ** grzegorz.dercz@us.edu.pl

²Foundation of Cardiac Surgery Development, Institute of Heart Prostheses, 345A Wolności St., 41-800 Zabrze, Poland

Wprowadzenie/cel: Wraz z ogromnymi postępami w medycynie z roku na rok wzrasta zapotrzebowanie na nowe materiały stosowane w implantologii. Biomateriały stosowane na implanty kostne powinny charakteryzować się wysoką biogodnością i bioaktywnością, a także odpowiednio niskim modułem Younga zbliżonym do modułu Younga kości. Z tego względu tytan oraz jego stopy są atrakcyjnym materiałem stosowanym w implantologii. Dodatkowo wprowadzenie porowatości do materiału pozwala na zmniejszenie modułu Younga, minimalizując w ten sposób uszkodzenia związane z niedopasowaniem mechanicznym kości i materiału implantu. Co więcej obecność porów w implancie może sprzyjać wrastaniu komórek kostnych w materiał, stabilizując cały element. Zwiększenie biogodności oraz bioaktywności biomateriału można uzyskać poprzez modyfikację powierzchni implantu, między innymi poprzez elektrochemiczne naniesienie powłok z polimerów naturalnych. Szczególnie interesujące są tu powłoki chitozanowe. Chitozan znany jest ze swoich właściwości antybakteryjnych i przeciwgrzybiczych, a jego obecność sprzyja regeneracji kości. Ponadto powłoki te są biodegradowalne i bioresorbowalne, co oznacza, że po spełnieniu swojej funkcji powłoki ulegają rozkładowi i są wchłaniane przez organizm co może być wykorzystane w systemach kontrolowanego uwalniania lewków.

Metodologia: Powłoki chitozanowe nanoszono z wykorzystaniem metody elektroforetycznego osadzania (EPD) na powierzchnię porowatego tytanu otrzymanego na drodze metalurgii proszków. Mikrostrukturę powłok biopolimerowych badano za pomocą skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM). Analiza dyfrakcji rentgenowskiej (GIXD) potwierdziła obecność i amorficzny charakter osadzonych powłok chitozanowych na podłożu Ti, a charakterystyczne grupy funkcyjne osadzonych powłok biopolimerowych potwierdzono analizą ATR-FTIR. Otrzymane biomateriały zbadano również pod kątem cytotoxyczności. W badaniach biologicznych wykorzystano linię fibroblastów, klon L 929 - American Type Culture Collection (ATCC).

Wyniki: Stwierdzono, że poprzez kontrolowanie warunków osadzania można uzyskać powłoki o zmiennej grubości i morfologii. Na jakość otrzymywanych powłok duży wpływ miał także skład chemiczny kąpieli elektrochemicznej stosowanej w procesie. Badanie cytotoxyczności wykazało wysoki współczynnik przeżycia komórek (99,71%).

Podsumowanie / wnioski: Metoda EPD pozwoliła na uzyskanie dobrej jakości powłok chitozanowych, a ujemny wynik badań wskazujący na brak działania cytotoxycznego stanowi uzasadnioną podstawę do dalszych badań biologicznych otrzymanych biomateriałów.

53. Zastosowanie termowizji w badaniu rozkładu temperatury języka jako metoda prognostyczna w diagnostyce schorzeń ogólnych- badanie wstępne

The use of thermovision to study the temperature distribution of the tongue as a prognostic method in the diagnosis of general medical conditions - a preliminary study

lek. dent. Antoni **Świątkowski**¹, inż. Aleksandra **Mrowiec**², prof. dr hab. n. med. Agata **Stanek**³, dr hab. n. med. **Armand Cholewka**, prof. UŚ⁴, prof. dr hab. n. med. Iwona **Niedzielska**⁵, dr n. med. Daria **Wziętek-Kuczmik**⁵

¹ Student Scientific association at the Department of Craniofacial and Dental Surgery, Faculty of Medical Sciences, Medical University of Silesia, Katowice, Poland, e-mail: antekswiatkowski99@gmail.com (AŚ)

² Scientific Circle of Medical Physics, Faculty of Science and Technology, University of Silesia, Katowice, Poland, e-mail: almrowiec@us.edu.pl (AM)

³ Department and Clinical Department of Internal Medicine, Angiology and Physical Medicine Faculty of Medical Sciences in Zabrze of the Medical University of Silesia in Katowice, e-mail: astanek@sum.edu.pl (AS)

⁴ Faculty of Science and Technology, University of Silesia, Katowice, Poland, e-mail: armand.cholewka@gmail.com (ACH)

⁵ Department of Cranio-Maxillofacial and Dental Surgery, Faculty of Medical Sciences, Medical University of Silesia, Katowice, Poland, e-mail: dkuczmik@sum.edu.pl (DWK), iniedzielska@sum.edu.pl (I.N.)

Wprowadzenie:

Obrazowania termowizyjne w podczerwieni jako metoda nieinwazyjna, powtarzalna z wysoką dokładnością ilościowej oceny temperatury ciała znajduje zastosowanie w medycynie do szybkich i skutecznych testów przesiewowych. Służy jako test diagnostyczny oraz do oceny klinicznych wyników leczenia. Ocena temperatury jest kluczowa w diagnostyce wielu chorób, w których temperatura może odzwierciedlać obecność zapalenia w leżących poniżej tkankach lub gdzie przepływ krwi jest zwiększony lub zmniejszony z powodu nieprawidłowości klinicznych lub skutków farmakoterapii

Cel:

Celem pracy była ocena rozkładu temperatury na powierzchni języka u pacjentów ze schorzeniami ogólnymi

Metodologia:

Pacjenci wysokiego ryzyka zakażeń ogólnoustrojowych kierowani do Poradni Chirurgii Szczękowo-Twarzowej ŚUM w Katowicach celem eliminacji potencjalnych ognisk zakażenia zębopochodnego byli poddawani badaniu przesiewowemu temperatury języka. Grupę badawczą to losowo wybrani pacjenci z rozpoznaną i zdiagnozowaną chorobą ogólnoustrojową oraz osoby bez chorób współistniejących. Powierzchnię języka podzielono na sektory - grzbiet, lewa i prawa strona oraz koniec język. Średnia temperatura została zmierzona przy użyciu kamery termowizyjnej FLIR T540 o czułości <0,03K. Do przeprowadzenia analizy statystycznej wykorzystano program Statistica 10.

Wyniki:

Otrzymane wyniki wskazują, że temperatura języków pacjentów zdrowych i pacjentów z chorobami współistniejącymi wykazuje znamienne statystyczne różnice.

Wnioski:

Termowizyjna ocena rozkładu temperatury na powierzchni języków może zostać wykorzystana w prewencji i diagnostyce schorzeń ogólnych.

54. Efektywność kośćcozastępczych, hybrydowych przeszczepów alloplastycznych w chirurgii stomatologicznej.

Efficiency of bone substitutes, hybrid alloplastic grafts in dental surgery.

*prof. dr hab. Andrzej Wojtowicz, lek dent. Michał Oszwałdowski, dr hab. Kornel Krasny,
dr Wojciech Popowski*

Zakład Chirurgii Stomatologicznej Warszawski Uniwersytet Medyczny

Wstęp: W streszczeniu przedstawiamy wyniki analizy przypadków dotyczącej efektywności kostnych hybrydowych przeszczepów alloplastycznych w chirurgii stomatologicznej.

Cel: Celem analizy było ocenienie skuteczności i wyników klinicznych tej metody przeszczepu kości na podstawie analizy serii przypadków.

Materiał i Metoda: Badanie zostało przeprowadzone na grupie pacjentów poddanych zabiegom chirurgicznym w obrębie jamy ustnej, które wymagały odbudowy i augmentacji kości. Wykorzystano kostne hybrydowe przeszczepy alloplastyczne Flexibone (Medical Inventi, Lublin) jako metodę odbudowy defektów kostnych. Przeanalizowano dane medyczne pacjentów, takie jak przebudowa przeszczepu, czas gojenia, regeneracja tkanki kostnej oraz wystąpienie powikłań.

Wyniki: Wyniki analizy przypadków wykazały pozytywne rezultaty zastosowania kostnych hybrydowych przeszczepów alloplastycznych. Przeszczepy te wykazywały wysoką skuteczność w regeneracji tkanki kostnej oraz zapewnianiu stabilności odbudowanych obszarów. Dodatkowo, obserwowano krótki czas gojenia i niską częstość powikłań, takich jak infekcje czy odrzut przeszczepu. Analiza przypadków sugeruje, że kostne hybrydowe przeszczepy alloplastyczne są efektywną metodą odbudowy defektów kostnych w chirurgii stomatologicznej. Ich zaletami są wysoka skuteczność, dobra regeneracja tkanki kostnej oraz korzystne wyniki kliniczne. Jest to ważne odkrycie, ponieważ może mieć istotne implikacje dla praktyki stomatologicznej, szczególnie w przypadkach wymagających odbudowy i augmentacji kości. Jednocześnie stwierdzono, iż przeszczepy te ulegają w łożu kostnym wzrostowi masy, co jest wynikiem hydratacji, pęcznienia kolagenu stanowiącego składnik przeszczepu. Podczas aplikacji należy ten efekt wzrostu objętości przeszczepu wziąć pod uwagę, celem uniknięcia ekspansji przez brzegi rany. Przeszczepy te bardzo precyzyjnie wypełniają defekty kostne i wykazują istotną adhezję do ich ścian.

Wnioski: Podsumowując, analiza przypadków wykazała, że kostne hybrydowe przeszczepy alloplastyczne Flexibone są efektywnymi narzędziami w chirurgii stomatologicznej do odbudowy defektów kostnych. Wyniki te sugerują, że ta metoda przeszczepu kości może przyczynić się do osiągnięcia pozytywnych wyników klinicznych i poprawy jakości życia pacjentów. Dalsze badania i długoterminowe obserwacje są jednak potrzebne, aby potwierdzić te wyniki i ocenić efektywność i przebudowę przeszczepów.

55. Wpływ powłok natryskiwanych plazmowo na właściwości fizyko- i elektrochemiczne stali nierdzewnej 316L ELI

The influence of the of plasma-sprayed coatings on physic- and electrochemical properties of 316L ELI stainless steel

dr inż. Anna **Woźniak**^{1*}, dr hab. inż. Marcin **Adamiak**, prof. PŚ¹

¹ Laboratorium Badania Materiałów, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18a, 44-100, Gliwice, Polska, anna.wozniak@polsl.pl,

Wprowadzenie/cel: Obecnie stal nierdzewna obok tytanu i jego stopów stanowi jeden z najpopularniejszych biomateriałów. Użyteczność austenitycznej stali nierdzewnej typu 316L jest związana z jej biokompatybilnością, dobrą odpornością na korozję i niskim kosztem. Niemniej jednak, stal 316L charakteryzuje się najmniejszą odpornością korozyjną w grupie biomateriałów stosowanych na implanty oraz wykazuje słabą osteokonduktywność i osteoinduktywność, co znacznie ogranicza użyteczność tego materiału w zastosowaniach medycznych. Wydłużenie cyklu życia implantu oraz poprawa odporności korozyjnej możliwa jest w efekcie modyfikacji powierzchni. W pracy przedstawiono wpływ modyfikacji powierzchni metodą natryskiwania plazmowego na własności fizykochemiczne oraz odporność korozyjną materiału podłoża stali 316L ELI.

Metodologia: Przedmiotem badań była stal nierdzewna 316L ELI. W pierwszym etapie próbki do badań piaskowano, a następnie poddano modyfikacji powierzchni metodą atmosferycznego natryskiwania plazmowego (APS). Do badań wytypowano pięć rodzajów powłok: hydroksyapatyt (HAp), tytan (Ti), cyrkon (Zr), Ti/HAp oraz Zr/HAp. Analizy morfologii i topografii powierzchni przeprowadzono przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego. Przyczepność badanych powłok do materiału bazowego przeprowadzono metodą *scrach test*. Właściwości fizykochemiczne określono poprzez pomiar kąta zwilżania (θ) oraz obliczenia swobodnej energii powierzchniowej (SFE). Odporność korozyjną próbek badano metodą zanurzeniową oraz potencjodynamiczną. Dodatkowo, przeprowadzono badania elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej (EIS).

Wyniki: Na podstawie analizy SEM, zaobserwowano że próbki z powłokami hydroksyapatytu (HAp) charakteryzują się niejednorodną powierzchnią. Uwidoczniono obecności obszarów amorficznymi. Dodatkowo, zaobserwowano dużą ilość porów, nierównomiernie rozmieszczonych w całej objętości powłoki HAp. Próbki z powłokami Ti i Zr wykazują typowe cechy dla powłok natryskiwanych plazmowo (z drutu metalowego), takie jak zestalone tzw. „plamy” z charakterystycznymi wysokimi grzbietami rozprysniętego stopionego metalu i gładkimi powierzchniami centralnymi, zwanymi kanałami odprowadzającym oraz wyraźną strukturę lamelarną. Dodatkowo, dla warstwy Ti wykazano zwiększoną ilość defektów. Dla próbek z powłokami kompozytowymi Ti/HAp lub Zr/HAp zaobserwowano pozytywny wpływ warstwy pośredniej Ti lub Zr na przyczepność HAp do podłoża. W oparciu o testy zwilżalności wykazano, że próbki w stanie wyjściowym oraz z warstwą HAp, wykazywały własności hydrofilowe ($\theta < 90^\circ$). Z kolei dla pozostałych próbek odnotowano własności hydrofobowe ($\theta > 90^\circ$). Wyniki badań potencjodynamicznych wykazały poprawę odporności korozyjnej próbek modyfikowanych powierzchniowo za wyjątkiem próbek Ti oraz Ti/HAp, co można przypisać znacznej porowatości tych powłok. Dla pozostałych grup próbek - HAp, Zr oraz Zr/HAp uzyskano mniejsze wartości gęstości prądu korozyjnego w porównaniu do próbek w stanie wyjściowym. Poprawę odporności korozyjnej próbek serii HAp, Zr oraz Zr/HAp potwierdzają analizy EIS. Dla omawianych układów zarejestrowano zwiększenie wartości rzeczywistej części impedancji oraz wartości oporu przeniesienia ładunku przez granicę faz w porównaniu do próbek w stanie początkowym.

Podsumowanie/wnioski: Przeprowadzone wstępne badania wskazują na poprawę przyczepności warstwy HAp do podłoża dzięki zastosowaniu warstw pośrednich Ti oraz Zr. Spośród badanych materiałów powłoki Zr oraz Zr/HAp wykazały korzystne właściwości fizykochemiczne i najwyższą odporność korozyjną.

56. Modyfikacja powierzchni biomateriałów metalowych poprzez nanoszenie biodegradowalnych powłok polimerowych metodą elektroprzędzenia

Surface modification of metal biomaterials by applying biodegradable polymer coatings by electrospinning

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

¹ *Laboratorium Badania Materiałów, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18a, 44-100, Gliwice, Polska, anna.wozniak@polsl.pl,*

² *Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18a, 44-100, Gliwice, Polska, weronika.smok@polsl.pl*

Wprowadzenie/cel: Obecnie najczęściej wykorzystywanym materiałem na implanty długotrwałe jest tytan oraz jego stopy, wykazujące najlepszą biotolerancję w grupie biomateriałów metalowych. W szczególności dużą popularnością cieszy się stop Ti6Al4V. Jednak zgodnie z doniesieniami literaturowymi wykazuje on zwiększoną skłonność do degradacji w warunkach stanu zapalnego, słabą odporność na zużycie poprzez ścieranie oraz cechuje go słaba osteokonduktywność i osteoinduktywność. Awarie implantów biomedycznych spowodowane ich obłuzowaniem pozostają poważnym problemem w przypadku stabilizacji ortopedycznych. Z uwagi na to koniecznym wydaje się przeprowadzenie modyfikacji powierzchni biomateriałów tytanowych. W pracy przeprowadzono modyfikację powierzchni stopu tytanu poprzez mikrostrukturyzowanie laserowe oraz osadzenie kompozytowej powłoki na bazie polikaprolaktanu (PCL) domieszkowanego cząstkami ditlenku tytanu (TiO₂) metodą elektroprzędzenia.

Metodologia: Przedmiotem badań był materiał podłoża ze stopu Ti6Al4V. Próbkę do badań poddano modyfikacji powierzchni poprzez mikrostrukturyzowanie laserowe oraz osadzanie warstw polikaprolaktanu (PCL) oraz kompozytowych warstw na bazie PCL, domieszkowanego cząstkami ditlenku tytanu (TiO₂) metodą elektroprzędzenia. Przeprowadzono analizę topografii i morfologii powierzchni metodami skaningowej mikroskopii elektronowej oraz mikroskopii cyfrowej. Dodatkowo, przeprowadzono badania własności fizykochemicznych oraz elektrochemicznych, w tym zmierzono kąt zwilżania, wyznaczono swobodną energię powierzchniową, zbadano odporność korozyjną metodą potencjodynamiczną oraz elektrochemiczną spektroskopią impedancyjną. Przeprowadzono również badania własności biologicznych.

Wyniki: Na podstawie analizy SEM wykazano, że próbki z naniesioną powłoką PCL oraz powłoką kompozytową na bazie PCL domieszkowaną TiO₂ charakteryzują się niejednorodną morfologią powierzchni. Uwidoczniono ciągłe włókna oraz liczne aglomeraty rozpuszczonego roztworu przedziałniczego oraz kuliste cząstki polimeru o zróżnicowanym kształcie i wielkości. Na podstawie pomiarów kąta zwilżania zaobserwowano zmianę charakteru chemicznego próbek z hydrofilowego, dla próbek w stanie wyjściowym na hydrofobowy dla próbek modyfikowanych powierzchniowo. Dodatkowo, odnotowano zwiększenie wartości swobodnej energii powierzchniowej. Analizy własności elektrochemicznych wykazały zmniejszenie wartości gęstości prądu korozyjnego oraz zwiększenie wartości potencjałów przebicia/transpasywacji dla próbek z naniesionymi warstwami PCL oraz PCL+TiO₂, co świadczy o lepszej odporności korozyjnej w porównaniu do próbek w stanie wyjściowym. Potwierdzają to również wyniki EIS - zarejestrowano zwiększenie wartości rzeczywistej części impedancji oraz wartości oporu przeniesienia ładunku przez granicę faz dla próbek z warstwami PCL oraz PCL+TiO₂. Badania własności biologicznych nie wykazały cytotoksyczności badanych próbek

Podsumowanie/wnioski: Przeprowadzone wstępne badania wykazują na poprawę własności użytkowych próbek modyfikowanych powierzchniowo. Planowane jest dalsze prowadzenie prac nad optymalizacją procesu elektroprzędzenia.

57. Flora bakteryjna jamy ustnej pacjentów użytkujących protezy całkowite a poziom wydychanego tlenu azotu w przebiegu COVID-19 doniesienie wstępne.

Bacterial flora of the oral cavity of patients using complete dentures and the level of exhaled nitric oxide in the course of COVID-19 – preliminary report.

*dr n. med. Magdalena Wyszyńska¹, dr n. med. Aleksandra Czelakowska², lek. dent. Maria Łopacińska³,
prof. dr hab. n. med. Anna Mertas⁴, Prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski²,
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak³*

- 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 magdalena.wyszynska@sum.edu.pl
- 2) Katedra Protetyki i Materiałoznawstwa Stomatologicznego Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice protstom@sum.edu.pl
- 3) Instytut Stomatologii i Medycyny Ogólnej, ul. Łabędzia 8, 40-534 Katowice, nowak.isia@gmail.com
- 4) Katedra 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
- 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

Wstęp: Jama ustna ze względu na kontakt z powietrzem, pożywieniem i środowiskiem wodnym, stanowi dynamiczne oraz bardzo zróżnicowane i unikalne środowisko dla drobnoustrojów. Najkorzystniejsze warunki do wzmożonego wzrostu drobnoustrojów jest dośluzówkowa płyta protez oraz błona śluzowa podniebienia twardego i wyrostków zębodołowych pokryta płytą protezy. Zaniedbania higieniczne protez i uzębienia, niewłaściwe obchodzenie się z protezami, prowadzą do zalegania resztek pokarmowych, które są pożywką dla bakterii i grzybów, wchodzących w skład płytki protez i nazębnej. Przy niskim pH śliny dochodzi do wzrostu namnażania bakterii w jamie ustnej, co prowadzi do przewlekłych stanów zapalnych. Wśród pacjentów z zakażeniem SARS-CoV-2 najczęściej obserwowanymi objawami w jamie ustnej są: zaburzenia smaku (najczęściej upośledzenie lub utrata odczuwania smaku, ale też odczuwanie gorzkiego smaku w ustach), zaburzenia węchu, suchość jamy ustnej, stany zapalne błony śluzowej, pieczenie, utrudnione przełykanie. Pomiar stężenia tlenu azotu w powietrzu wydychanym jest nieinwazyjnym i przyjaznym dla pacjenta badaniem diagnostycznym, szczególnie przydatnym u chorych na astmę oskrzelową. NO w powietrzu wydychanym jest czułym wskaźnikiem procesu zapalnego, szybko reagującym na włączone leczenie lub zaostrzenie choroby.

Cel pracy: Celem pracy była analiza flory bakteryjnej jamy ustnej pacjentów użytkujących protezy całkowite przy użyciu urządzenia diagnostycznego oznaczającego poziom NO w wydychanym powietrzu w przebiegu COVID-19.

Materiał i metody: Badaniem objęto pacjentów, którzy użytkowali protezy całkowite akrylowe górne i dolne. Wszyscy pacjenci biorący udział w badaniu byli zaszczepieni na COVID-19 szczepionkami ogólnie dostępnymi na terenie Polski. Pacjentów podzielono na dwie grupy. Pierwsza to grupa kontrolna, do której należały osoby mające negatywną historię zachorowania na COVID-19, oraz druga grupa badana, które przechorowały COVID-19. Stężenie NO zostało zbadane za pomocą urządzenia Vivatmo pro (Bosch, Waiblingen, Niemcy). Badanie mikrobiologiczne jamy ustnej zostało przeprowadzone poprzez pobranie wymazu z dna jamy ustnej, przy użyciu sterylnych wymazówek, w probówkach z podłożem transportowym AMIES, z węglem (DELTALAB, Rubi, Hiszpania).

Wyniki: Istnieją statystycznie istotne różnice w rozkładzie NO w rozpatrywanych populacjach: zaszczepionej i przechorowanej oraz zaszczepionej i z negatywną historią zachorowania na COVID-19.

Wnioski: Pomiar stężenia NO w wydychanym powietrzu jest korzystną metodą diagnostyczną i monitorującą stan zapalny.

58. Muzyka a medycyna

Music and medicine

dr inż. Beata Zboromirska - Wnukiewicz¹, dr n. med. Norbert Prudel²

¹*Institut Elektrotechniki Oddz. Technologii i Materiałoznawstwa Elektrotechnicznego we Wrocławiu
50-369 Wrocław ul. M. Skłodowskiej-Curie 55/61, b.wnukiewicz@gmail.com*

²*Wojewódzki Szpital Chorób Płuc 44-300 Wodzisław Śląski ul. Bracka 13*

Wprowadzenie/cel:

Badania naukowe nad wpływem muzyki na organizm człowieka wskazują na wiele związków z emocją, intelektem, psychiką i odczuciem bólu. Toteż z badań wynika, że muzyka jest lekarstwem dla duszy jak też lekarstwem dla ciała. Wpływ muzyki na różnego rodzaju emocje jest znany, może działać relaksująco, jak też pobudzająco. Toteż niektóre dźwięki mogą redukować stres w gabinecie stomatologicznym. Toteż niektórzy ludzie mają dobrze rozwiniętą zdolność myśli i uczuć swoich jak i innych osób- zwani są „empatycy”, to oni preferują łagodną muzykę, która wywołuje głębokie emocje. Są też ludzie, którzy potrafią dobrze rozpoznawać wzorce i systemy, zwani są „systematycy”, preferują intensywną muzykę, która tworzy złożone dźwięki. W referacie przedstawiono jak gatunek muzyki, którą preferujesz ma się do Twojej osobowości.

W ramach badań wydzielono kilka rodzajów muzyki.

1. Łagodna
2. Bezpretensjonalna
3. Wyrafinowana
4. Intensywna
5. Współczesna

Autor referatu Norbert Prudel jest magistrem sztuki Akademii Muzycznej w Katowicach w klasie fortepianu. Ukończył kursy pianistyczne w Wiedniu u prof. Jerznera i Kehrea. Jest dr n. med. Akademii Medycznej w Katowicach - lekarzem i stomatologiem. Od 25 lat prezesem Towarzystwa Muzycznego im. Braci Szafranków w Rybniku. Jest zatem lekarzem doskonale odczytującym zależności osobowości człowieka od muzyki. Doskonale odczytuje dźwięki które mogą wpływać na redukcję stresu tak często występującego u pacjentów w gabinecie stomatologicznym. Reasumując muzyka jest konstruktywnym sposobem na rozładowanie emocji i stresu w gabinecie stomatologicznym.

59. Ocena tolerancji geometrii zadanej i rzeczywistej uzupełnień protetycznych

Assessment of the tolerance of the set and actual geometry of prosthetic restorations

dr inż. Anna Ziębowicz¹, dr hab. inż. Wojciech Depczyński², dr inż. Bogusław Ziębowicz³

¹Katedra Biomateriałów i Inżynierii Wyrobów Medycznych, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Politechnika Śląska, ul. Roosevelta 40, 41-800 Zabrze, e-mail: anna.ziebowicz@polsl.pl (A.Z.)

²Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych, Wydział Mechatroniki i Budowy Maszyn, Politechnika Świętokrzyska, al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce, e-mail: wdep@tu.kielce.pl (W.D.)

³Zakład Inżynierii Materiałów Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice, e-mail: boguslaw.ziebowicz@polsl.pl (B.Z.)

Wprowadzenie/cel: Obecnie w wykonawstwie uzupełnień protetycznych (np. szkieletu kobaltowo-chromowego) dostępne są technologie: konwencjonalne (odlewanie), subtraktywne (frezowanie), addytywne (druk 3D lub systemy spiekania/przetapiania laserowego proszków metali) oraz hybrydowe. Mimo iż obecny stan rozwoju rozwiązań, integrujących dostępne technologie, umożliwia uzyskanie najlepszego efektu estetycznego z korzyścią dla pacjenta oraz pozwala uniknąć potencjalnych działań związanych z koniecznością poprawek lub modyfikacji pracy także z powodu dyskomfortu w użytkowaniu uzupełnienia protetycznego wiele doniesień literaturowych wskazuje jednak na bardzo duży odsetek komplikacji i niepowodzeń w leczeniu. W pracy podjęto próbę oceny mocnych i słabych stron dostępnych nowych technik i materiałów, w porównaniu z konwencjonalnym wykonaniem ruchomych protez częściowych (protez szkieletowych), zaliczanych powszechnie do terapii ekonomicznych.

Metodologia: Wysokoprecyzyjne obrazowanie geometrii zadanej i rzeczywistej (tolerancji kształtu) zrealizowano przy wykorzystaniu tomografu komputerowego Nikon M2 Envelope system wyposażonego w trzy źródła promieniowania: 225 kV mikrofocus, 450 mikrofocus i 450 minifocus. Uzyskany podczas jednej ekspozycji obraz skorelowano z istniejącym modelem CAD wykonano przy użyciu programu VGStudio 3.55. Stworzyło to także możliwość oceny występowania defektów (zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych).

Wyniki: Porównanie geometrii rekonstrukcji elementu protetycznego uzyskanej w badaniu tomograficznym z istniejącym modelem CAD wskazało na wysoką tolerancję kształtu. Pomimo konieczności wykonania wielu zabiegów postprodukcyjnych w przypadku technologii odlewania oraz DMLS zakres określonych odchyłeń od analizowanych parametrów wskazywał na dużą dokładność wykonania. Ocena jakości badanych elementów wykazała zadowalającą jednorodność materiałów frezowanych oraz drukowanych. Badania ujawniły niewielką ilość obszarów nieciągłości wewnątrz elementu odlewane.

Podsumowanie / wnioski: Pod względem uzyskanej jakości powierzchni oraz dokładności wymiarowej, technologie wspomagane cyfrowo stanowią skuteczną alternatywę dla wytwarzania niestandardowych uzupełnień protetycznych. Ocena jakości badanych elementów wykazała zadowalającą jednorodność materiałów frezowanych oraz drukowanych. Badania potwierdziły występowanie niewielkiej ilości obszarów nieciągłości wewnątrz elementu odlewane, których przyczynami pojawienia się mogą być mikropęknięcia skurczowe spowodowane niedostatecznym zasilaniem między dendrytami, albo makroskurcz spowodowany przez nieodpowiedni układ wlewowy. Natomiast jednorodność odlewane prefabrykatu poddane frezowaniu wynika najprawdopodobniej z bardziej stabilnego przebiegu frontu rekrytalizacji.