Program i materiały XXIV Konferencji

BIOMATERIAŁY I MECHANIKA W STOMATOLOGII

Ustroń, 8-10 października 2026 r.

HONOROWY PATRONAT
Jego Magnificencji Rektora
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
w Katowicach

prof. dr hab. n. med. Tomasza Szczepańskiego

Ustroń 2026

KOMITET NAUKOWY KONFERENCJI

Przewodniczący:

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

Członkowie:

prof. dr hab. n. med. Armand Cholewka
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. Katarzyna Grocholewicz ,
prof. dr hab. n. med. Jolanta Kostrzewa-Janicka,
prof. dr hab. inż. Leszek Klimek,
prof. dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk,
prof. dr hab. n. med. Marcin Kozakiewicz,
prof. dr hab. n. med. Mariusz Lipski,
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak,
prof. dr hab. n. med. Stanisław Majewski,
prof. dr hab. n. med. Agnieszka Mielczarek,
prof. dr hab. n. med. Tadeusz Morawiec,
prof. dr hab. n. med. Elżbieta Mierzwińska-Nastalska,
prof. dr hab. n. med. Iwona Niedzielska,
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. Ewa Sobolewska,
prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska,
prof. dr hab. n. med. Monika Łukomska-Szymańska,
prof. dr hab. n. med. Marta Tanasiewicz,
prof. dr hab. n. med. Andrzej Wojtowicz,
prof. dr hab. n. med. Joanna Zarzecka,

dr hab. inż. Marcin Adamiak, prof. PŚ,
dr hab. n. med. inż. Kinga Bociong, prof. UM,
dr hab. n. med. Witold Bojar,
dr hab. n. med. Janusz Borowicz, prof. UML,
dr hab. n. med. Barbara Tymczyna-Borowicz, prof. UML,
dr hab. Małgorzata Karolus, prof. UŚ,
dr hab. n. med. Edward Kijak,
dr hab. n. med. Halina Borgiel-Marek,
dr hab. inż. Grzegorz Milewski, prof. PK,
dr hab. n. med. Agnieszka Machorowska-Pieniążek,
dr hab. inż. Wojciech Sitek, prof. PŚ,
dr hab. n. med. Dariusz Skaba, prof. SUM
dr hab. n. med. Bogusława Orzechowska-Wylęgała,
dr hab. n. med. Magdalena Wyszyńska,
dr hab. inż. Jarosław Żmudzki, prof. PŚ.

KOMITET ORGANIZACYJNY

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

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

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

INSTYTUCJE ORGANIZUJĄCE

Polskie Towarzystwo Inżynierii Medycznej

Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego

w Katowicach

Zakład Stomatologii Ogólnej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Laboratorium Badania Materiałów Politechniki Śląskiej

SEKRETARIAT KONFERENCJI:

Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

41-902 Bytom, Pl. Akademicki 17

Tel/fax: 32 282 79 17

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

REDAKCJA ZESZYTU:

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

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

SPONSORZY:

GlobalD

BiKER

OSSTEM IMPLANT

JanikMed SANUS Sp. z o. o.

Integris
Radosław Maciejak

45 YEARS
ChM

Szanowni Uczestnicy XXIV Konferencji „Biomateriały i Mechanika w Stomatologii!”

Konferencja „Biomateriały i Mechanika w Stomatologii” organizowana po raz kolejny przez Polskie Towarzystwo Inżynierii Medycznej, Katedrę i Zakład Protetyki Stomatologicznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, a także Zakład Stomatologii Ogólnej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi i Laboratorium Badania Materiałów Politechniki Śląskiej, już na stałe wpisała się do kalendarza jako wydarzenie o ugruntowanej renomie i wieloletniej tradycji. Od ponad dwóch dekad Konferencja gromadzi najwybitniejszych specjalistów z różnych dziedzin, by stworzyć dla nich przestrzeń do wymiany doświadczeń i wiedzy. To właśnie tu rodzą się innowacyjne pomysły.

Celem główny konferencji jest przedstawienie aktualnych wyników badań naukowych oraz stworzenie interdyscyplinarnej platformy do dyskusji dotyczącej nowoczesnych technologii, właściwości i zastosowań biomateriałów oraz materiałów wykorzystywanych w stomatologii. Niezwykle istotnym elementem jest wymiana doświadczeń związanych z funkcjonowaniem biomateriałów w środowisku biologicznym, zapoznanie się z ich możliwościami klinicznymi oraz inżynierią materiałową w kontekście rozwoju nowych rozwiązań. Synergiczne połączenie różnych dziedzin wiedzy jest kluczem do dalszego rozwoju i sukcesu.

Na ręce członków Komitetu Organizacyjnego chciałbym złożyć szczere podziękowania za Państwa pracę, zaangażowanie, gdyż dzięki Państwa profesjonalizmowi, zaangażowaniu i kreatywności Konferencja oferuje swoim uczestnikom najwyższy poziom merytoryczny i organizacyjny. Dowodem jest tak fachowo i starannie przygotowany program naukowy. Mam niezachwianą nadzieję, że wydarzenia towarzyszące spełnią oczekiwania wszystkich uczestników.

Pozostaje mi zatem życzyć owocnych obrad, inspirujących dyskusji, które przełożą się na sukcesy naukowe. Jak zawsze, z czym mamy do czynienia w przypadku tej wyjątkowej konferencji, przyniesie ona nowatorskie rozwiązania, które będą służyć pacjentom i przysłużą się rozwojowi stomatologii.

Prof. dr hab. n. med. Tomasz Szczepański

Rektor Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

SPIS TREŚCI

I PROGRAM KONFERENCJI…… 12

II STRESZCZENIA REFERATÓW

1. **Ampah-Essel J. E., Barszczewska-Rybarek I., Drejka P., Chladek G.:** Wpływ zawartości monomeru przeciwdrobnoustrojowego na właściwości mechaniczne fotokompozytów stomatologicznych…… 21
2. **Ampah-Essel J. E., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.:** Poza wodą i etanolem: zachowanie warstwy wierzchniej kompozytów stomatologicznych na bazie żywic w roztworach polioli……. 22
3. **Attay N., Czelakowska A., Nitsze-Wierzba M., Wyszyńska M.:** Zastosowanie stomatologicznych badań radiologicznych w przesiewowej diagnostyce osteoporozy – przegląd metod……. 23
4. **Bialas O.:** Powłoki SiNx do zastosowań sercowo-naczyniowych: od inżynierii powierzchni do hemokompatybilności……. 24
5. **Binkowski D.:** Wpływ metod profesjonalnej higienizacji na właściwości powierzchniowe współczesnych biomateriałów odtwórczych…… 25
6. **Bociong K., Sokołowska J.:** Eksperymentalne kompozyty żywiczne z alternatywnym układem fotoinicjującym - badania wstępne……. 26
7. **Bojar W., Ciach T., Podgórski R., Wojasiński M., Podkowińska-Polak R.:** Badania nad allogeniczną modyfikacją kompozytu kościozastępczego na bazie chitozanu…….. 27
8. **Brawańska H., Kukla W., Serha V., Gruca M., Machorowska-Pieniążek A.:** Analiza porównawcza morfometrii łuków zębowych na modelach cyfrowych i tradycyjnych…….. 28
9. **Chmura-Kmiecik K., Ryniewicz W., Wujek W., Kriger A., Pihut M.:** Wpływ technologii wytwarzania na dokładność protetycznych struktur cienkościennych wykonywanych cyfrowo.. 29
10. **Czerniuk M.:** Aplikacja biomateriałów w periodontologii i periimplantologii u pacjentów z przewlekłymi chorobami układu sercowo-naczyniowego……. 30
11. **Dłucik R., Dłucik D., Orzechowska-Wylęgała B., Bogus K., Puzzolo D., Acri G., Scoglio A., Testagrossa B., Alibrandi A., Toscano A., Mertas A., Czuba Z.:** Biomateriały zębinowe w regeneracji kości – wyniki autorskich badań nad biomateriałami przygotowywanymi z wykorzystaniem systemów BonMaker, Tooth Transformer i Smart Dentin Grinder……. 31
12. **Gawron-Skarbek A., Guligowska A., Łapińska B., Kolmaga A., Nowak D., Kostka T.:** Zdolności antyoksydacyjne śliny osób starszych a codzienna higiena jamy ustnej…….. 33
13. **Gołda J., Zarzecka J.:** Sztuczna inteligencja w diagnostyce pionowych pęknięć korzenia - możliwości diagnostyczne i prognostyczne…….. 34
14. **Jamka-Kasprzyk M., Nikodem A., Gregorczyk-Maga I.:** Inżynieria w stomatologii – Wieloskalowa charakterystyka tkanek zęba i materiałów stomatologicznych…….. 35
15. **Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Korkosz R., Trzcionka A., Wiench R., Skaba D., Tanasiewicz M.:** Czy natura może zastąpić chlorheksydynę? Aktywność przeciwdrobnoustrojowa TTO, CBD i spilantholu w płynach do płukania jamy ustnej…… 36
16. **Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Korkosz R., Trzcionka A., Wiench R., Skaba D., Tanasiewicz M.:** Naturalne składniki w płukankach do jamy ustnej – alternatywa dla chlorheksydyny? Badanie in vitro……... 37
17. **Kostrzewa-Janicka J., Ambroziak K., Domitrz I., Mańka-Malara K., Kępczyńska K., Wojda M.:** Zastosowanie stabilizacyjnej szyny zgryzowej w pierwotnych bólach głowy…….. 38
18. **Król P., Barszczewska-Rybarek I., Kazek-Kęsik A., Knap H., Ślęzak-Prochazka I., Chladek G.:** Wpływ monomeru z czwartorzędową grupą amoniową na właściwości przeciwgrzybicze i cytotoksyczność miękkich materiałów podścielających protezy zębowe….. 39
19. **Kurek-Górecka A., Kłósek M., Pietsz G., Czuba Z. P.:** Wpływ apigeniny na odpowiedź zapalną ludzkich fibroblastów dziąsła (HGF-1) – potencjalne znaczenie w stomatologii……. 40

20. **Kurek-Górecka A., Kłósek M., Pietsz G., Czuba Z. P.:** Wpływ kwercetyny na odpowiedź zapalną ludzkich fibroblastów dziąsła (HGF-1) – potencjalne znaczenie w stomatologii……. 41
21. **Kustra P., Źrebiec A., Szewczyk J., Bronikowska W., Toponicka W., Lubera P., Brzostowski A., Zarzecka J.:** Zastosowanie cyfrowych metod w badaniu przedmiotowym jamy ustnej w kontekście choroby próchnicowej z użyciem cyfrowego skanera wewnątrzustnego, doniesienie wstępne…… 42
22. **Malinowska A., Łazarz-Bartyzel K., Stawarz-Janeczek M., Kiencało A., Pytko-Polończyk J.:** Zmiany na języku w przebiegu neurofibromatozy typu 1 w praktyce lekarza stomatologa…..…… 43
23. **Mertas A., Maliszewska A., Adamczyk J., Kochanowicz Z., Olewińska A., Balicz A., Mojżesz P., Czuba Z. P., Morawiec T.:** Wpływ zabiegów chirurgii stomatologicznej na stężenie katelicydyny w ślinie…….. 44
24. **Mostafavi S., Wyszyńska M., Skucha-Nowak M.:** Monitorowanie różnych metod zachowawczego leczenia próchnicy z wykorzystaniem tlenku azotu jako markera stanu zapalnego…….. 45
25. **Mysior M., Staniowski T., Skośkiewicz-Malinowska K.:** Zastosowanie analizy optycznej obrazu w badaniach szczelności brzeżnej materiałów kompozytowych do tkanek zęba……... 46
26. **Niedzielska I.:** Kompleksowa opieka okołooperacyjna w chirurgii ortognatycznej — doświadczenia z wdrożenia…….. 47
27. **Niedzielska I., Niedzielski K., Strzała-Tużnik A.:** Indywidualny system nawigacji dynamicznej w chirurgii ortognatycznej — od projektu cyfrowego do zastosowania klinicznego……... 48
28. **Nitsze-Wierzba M., Kasperski J., Skucha-Nowak M., Żywiec J., Wyszyńska M.:** Zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce na podstawie badań nad mikrobiotą jamy ustnej: przegląd piśmiennictwa. ……... 49
29. **Nowak J., Jakubowski W., Witkowska K., Sokołowska J., Sokołowski J.:** Wpływ dodatku wielowodzianu octanu chlorheksydyny na właściwości przeciwdrobnoustrojowe szkłojonomerowych cementów modyfikowanych żywicą. ……. 50
30. **Obuchowicz B., Zarzecka J., Jakubowska M., Obuchowicz R., Strzelecki M., Lasek J.:** Czego nie widać na zdjęciu wewnątrzustnym — obrazowanie ilościowe w stomatologii zachowawczej i endodoncji…….. 51
31. **Olszowy K., Kasprzyk-Kucewicz T., Stanek A., Cholewka A., Morawiec T.:** Termograficzna ocena odpowiedzi tkanek po zabiegach augmentacyjnych……. 52
32. **Pihut M., Orczykowska M., Maga W., Ryniewicz W.:** Biomechaniczne uwarunkowania okluzji nawykowej i terapeutycznej…….. 53
33. **Płuciennik-Stronias M., Łuczak N., Kałuża P., Cybulska K., Gałwiaczek A., Ślesińska K., Żabecka A., Tomczyk M., Steckiewicz A., Janiszewska G., Bryłka-Soska M.:** Porównanie efektywności szczoteczek do zębów dedykowanych pacjentom z nadwrażliwością i ubytkami niepróchnicowego pochodzenia…….. 54
34. **Połomska K., Połomski J., Pietraszewska D., Jarząbek A., Filipek K., Ilczuk-Rypuła D.:** Materiały stomatologiczne w leczeniu hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej (MIH) – preferencje i kryteria wyboru studentów kierunku lekarsko-dentystycznego. 55
35. **Sieczak J., Kijak E.:** Wysokości wyrostków dziobiastych - autorskie metody pomiarów na obrazach CBCT – doniesienia wstępne..…….. 56
36. **Skołucka-Szary K.:** Szczególne wymagania dotyczące wyrobów wykonanych na zamówienie na tle zasad ogólnych Rozporządzenia (UE) 2017/745……. 57
37. **Skurska A., Chwiedosik M., Milewski R., Dymicka-Piekarska V.:** Profil lokalnej przebudowy tkanek w kieszonkach przyzębnych leczonych z zastosowaniem PRF jako metody wspomagającej podczas niechirurgicznego leczenia Zapalenia przyzębia……... 58
38. **Sobczyk S.:** Zarządzanie komplikacją po enukleacji mnogich keratocyst żuchwy z użyciem pasty wapniowo-chitozanowej: opis przypadku……... 60

39. **Sobczyk S., Niedzielska I., Blicharz G., Niepiekło D.:** Leczenie zachowawczo-chirurgiczne torbieli korzeniowych kości szczękowych po urazie zębów jako alternatywa leczenia implantoprotetycznego u młodej pacjentki – opis przypadku i 12-miesięczna obserwacja…….. 61

40. **Sobolewska E., Szymelt P., Frąckiewicz W., Królikowski M.:** Porównanie właściwości powierzchni oraz tworzenia biofilmu i adhezji mikroflory jamy ustnej do powierzchni akrylowych wytworzonych metodą tradycyjną i drukiem 3D: badanie in vitro…… 62

41. **Sokołowski K., Sokołowska A., Krasowski M., Nowak J.:** Wpływ modyfikacji cementów szkło-jonomerowych AlphaSanem RC 2000 na ich właściwości mechaniczne. 64

42. **Starzyńska A., Sakowicz-Burkiewicz M.:** Wpływ kwasu α-liponowego na osteogenne różnicowanie mezenchymalnych komórek macierzystych..…… 65

43. **Starzyńska P., Szczesio-Włodarczyk A., Bociong K.:** Porównanie właściwości mechanicznych uniwersalnych cementów stomatologicznych oraz cementów konwencjonalnych..…….. 66

44. **Stendera P.:** Analiza powikłań mechanicznych w implantoprotetycznym leczeniu pacjentów w okresie 30 lat..……... 67

45. **Szurko A., Kiełboń A., Cholewka A., Mojżesz P., Olszowy K., Dowgierd K., Olejnik A., Sokołowska Z., Borowiec M., Morawiec T.:** Wykorzystanie termowizji w procedurach chirurgicznych wykonywanych w obrębie twarzoczaszki…… 68

46. **Śmielak B., Klimek L., Ferrari M., Krześniak K.:** Wpływ różnych wariantów obróbki powierzchniowej tlenku cyrkonu na wybrane parametry chropowatości, zwilżalność powierzchni i stopień przemian fazowych..…….. 70

47. **Walczyńska-Dragon K., Grzyb A., Dawiec K., Pawłowska M., Fiegler-Rudol J., Hadzik P., Nitecka-Buchta A., Baron S., Połomski J., Gryczka K.:** Zastosowanie haloizytu jako nośnika kannabidiolu w leczeniu wzmożonego napięcia mięśniowego w przypadku zaburzeń skroniowo-żuchwowych……. 71

48. **Wąsik S., Bielas R., Wygoda R., Wojciechowski M., Tarnacka M., Aniołek K., Mertas A., Zubko M., Manterys K., Barszczewska-Rybarek I., Baron S., Karolus M.:** Antybakteryjne kompozyty PET-G/ZnO: nowe podejście do materiałów na szyny relaksacyjne w leczeniu bruksizmu..……... 73

49. **Wilk M., Śmielak B., Krześniak K., Klimek K.:** Porównanie wytrzymałości połączenia ceramiki licującej z tytanem po różnych rodzajach obróbki powierzchniowej…… 74

50. **Wojtowicz A., Oszwałdowski M., Wojda R.:** 50 lat badań nad biomateriałami i możliwościami klinicznych aplikacji w WUM……..... 75

51. **Woźniak A., Cesarz-Andraczke K., Snopiński P., Tański T.:** Ocena właściwości fizycznych biodegradowalnych biomateriałów na bazie magnezu……..... 76

52. **Wróbel B., Kochanowicz Z., Mojżesz P., Adamczyk J., Waśkowska J., Wójcik S., Morawiec T.:** Diagnostyka i monitorowanie procesu leczenia patologicznych zmian błony śluzowej jamy ustnej z wykorzystaniem lampy VELscope…….. 77

53. **Wróbel P., Mojżesz P., Olewińska A., Adamczyk J., Piecuch A., Cholewka A., Morawiec T.:** Wykorzystanie tomografii wiązki stożkowej w ocenie skuteczności regeneracji zębodołów poekstrakcyjnych z wykorzystaniem biomateriałów…… 78

54. **Wziątek-Kuczmik D., Mrowiec A., Kasprzyk-Kucewicz T., Stanek A., Wolnica K., Cholewka A.:** Zastosowanie termowizji w screeningu zmian termicznych tkanek miękkich u pacjentów z cukrzycą typu 2……. 79

55. **Wyszyńska M., Świderska-Rożek J., Nitsze-Wierzba M., Piechuta-Królczak B., Rosak P., Wieczorek Ł., Łopacińska M., Czelakowska A.:** Diagnostyka chorób ogólnych, na podstawie badania jamy ustnej – doniesienie wstępne……... 80

56. **Zalega M., Nowak J., Jakubowski W., Krasowski M., Sokołowski J., Bociong K.:** Znaczenia budowy chemicznej związku biobójczego w kształtowaniu wybranych właściwości eksperymentalnych materiałów kompozytowych..……... 81

57. Zawiślak A., Kazimierczak N., Kazimierczak W., Grocholewicz K., Janiszewska-Olszowska J.: Ocena powtarzalności analizy cefalometrycznej wspomaganej sztuczną inteligencją u pacjentów z izolowanym rozszczepem podniebienia……. 82

58. Żmudzki J., Madoune Y.: Analiza wytrzymałościowa MES protez całkowitych modelowanych w programach dentystycznych…… 83

.

I. Program Konferencji

XXIV KONFERENCJA
„BIOMATERIAŁY I MECHANIKA W STOMATOLOGII"
Ustroń 8 X - 10 X 2026

CZWARTEK 08.10.2026

15^{00} **Zakwaterowanie**

19^{00} **Kolacja**

PIĄTEK 09.10.2026

7^{30}- 8^{45} **Śniadanie**

9^{00} **Otwarcie obrad**

Wręczenie Nagrody Polskiego Towarzystwa Inżynierii Medycznej

I SESJA (plenarna) $9^{30} – 11^{00}$ *

Przewodniczący:
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Skucha-Nowak,
prof. dr hab. n. med. Jerzy Sokołowski,
prof. dr hab. n. med. Jacek Kasperski,
dr hab. n. med. Marcin Adamiak, prof. PŚ.

Wykład inauguracyjny:

Indywidualny system nawigacji dynamicznej w chirurgii ortognatycznej — od projektu cyfrowego do zastosowania klinicznego.
Niedzielska I., Niedzielski K., Strzała-Tużnik A.

1. **Kompleksowa opieka okołooperacyjna w chirurgii ortognatycznej — doświadczenia z wdrożenia.**
   Niedzielska I.

2. **Zastosowanie stabilizacyjnej szyny zgryzowej w pierwotnych bólach głowy.**
   Kostrzewa-Janicka J., Ambroziak K., Domitrz I., Mańka-Malara K., Kępczyńska K., Wojda M.

3. **Termograficzna ocena odpowiedzi tkanek po zabiegach augmentacyjnych.**
   Olszowy K., Kasprzyk-Kucewicz T., Stanek A., Cholewka A., Morawiec T.

4. **Wykorzystanie termowizji w procedurach chirurgicznych wykonywanych w obrębie twarzoczaszki.**
   Szurko A., Kiełboń A., Cholewka A., Mojżesz P., Olszowy K., Dowgierd K., Olejnik A., Sokołowska Z., Borowiec M., Morawiec T.

5. **Porównanie wytrzymałości połączenia ceramiki licującej z tytanem po różnych rodzajach obróbki powierzchniowej.**
   Wilk M., Śmielak B., Krześniak K., Klimek K.

**** czas trwania referatu wynosi do 10 minut.***

Dyskusja 11^{00}– 11^{15}
Przerwa kawowa 11^{15}- 11^{30}

II SESJA (plenarna) 11^{30} – 12^{30} *

Przewodniczący:
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Pihut,
prof. dr hab. n. med. Joanna Zarzecka,
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, prof. PŚ,
dr hab. inż. Milewski Grzegorz prof. PK.

1. **Wpływ różnych wariantów obróbki powierzchniowej tlenku cyrkonu na wybrane parametry chropowatości, zwilżalność powierzchni i stopień przemian fazowych.**
   Śmielak B., Klimek L., Ferrari M., Krześniak K.

2. **Zastosowanie cyfrowych metod w badaniu przedmiotowym jamy ustnej w kontekście choroby próchnicowej z użyciem cyfrowego skanera wewnątrzustnego, doniesienie wstępne.**
   Kustra P., Źrebiec A., Szewczyk J., Bronikowska W., Toponicka W., Lubera P., Brzostowski A., Zarzecka J.

3. **Czego nie widać na zdjęciu wewnątrzustnym — obrazowanie ilościowe w stomatologii zachowawczej i endodoncji**.
   Obuchowicz B., Zarzecka J., Jakubowska M., Obuchowicz R., Strzelecki M., Lasek J.

4. **Badania nad allogeniczną modyfikacją kompozytu kościozastępczego na bazie chitozanu.**
   Bojar W., Ciach T., Podgórski R., Wojasiński M., Podkowińska-Polak R.

5. **Porównanie efektywności szczoteczek do zębów dedykowanych pacjentom z nadwrażliwością i ubytkami niepróchnicowego pochodzenia.**
   Płuciennik-Stronias M., Łuczak N., Kałuża P., Cybulska K., Gałwiaczek A., Ślesińska K., Żabecka A., Tomczyk M., Steckiewicz A., Janiszewska G., Bryłka-Soska M.

6. **Wpływ kwercetyny na odpowiedź zapalną ludzkich fibroblastów dziąsła (HGF-1) – potencjalne znaczenie w stomatologii.**
   Kurek-Górecka A. , Kłósek M., Pietsz G., Czuba Z. P.

Dyskusja 12^{30} – 12^{45}

Obiad 12^{45}- 14^{15}

**** czas trwania referatu wynosi do 10 minut.***

III SESJA (plakatowa) $14^{30} – 15^{30}$

Przewodniczący:

prof. dr hab. med. Elżbieta Mierzwińska-Nastalska,
prof. dr hab. n. med. Jolanta Kostrzewa-Janicka,
prof. dr hab. n. med. Ewa Sobolewska,
prof. dr hab. n. med. Leszek Klimek.

1. **Powłoki SiNx do zastosowań sercowo-naczyniowych: od inżynierii powierzchni do hemokompatybilności.**
   Bialas O.

2. **Eksperymentalne kompozyty żywiczne z alternatywnym układem fotoinicjującym - badania wstępne.**
   Bociong K., Sokołowska J.

3. **Wpływ apigeniny na odpowiedź zapalną ludzkich fibroblastów dziąsła (HGF-1) – potencjalne znaczenie w stomatologii.**
   Kurek-Górecka A. Kłósek M., Pietsz G., Czuba Z. P.

4. **Inżynieria w stomatologii – Wieloskalowa charakterystyka tkanek zęba i materiałów stomatologicznych.**
   Jamka-Kasprzyk M., Nikodem A., Gregorczyk-Maga I.

5. **Wpływ monomeru z czwartorzędową grupą amoniową na właściwości przeciwgrzybicze i cytotoksyczność miękkich materiałów podścielających protezy zębowe.**
   Król P., Barszczewska-Rybarek I., Kazek-Kęsik A., Knap H., Ślęzak-Prochazka I., Chladek G.

6. **Analiza porównawcza morfometrii łuków zębowych na modelach cyfrowych i tradycyjnych.**
   Brawańska H., Kukla W., Serha V., Gruca M., Machorowska-Pieniążek A.

7. **Zdolności antyoksydacyjne śliny osób starszych a codzienna higiena jamy ustnej.**
   Gawron-Skarbek A., Guligowska A., Łapińska B., Kolmaga A., Nowak D., Kostka T.

8. **Zarządzanie komplikacją po enukleacji mnogich keratocyst żuchwy z użyciem pasty wapniowo-chitozanowej: opis przypadku.**
   Sobczyk S.

9. **Leczenie zachowawczo-chirurgiczne torbieli korzeniowych kości szczękowych po urazie zębów jako alternatywa leczenia implantoprotetycznego u młodej pacjentki – opis przypadku i 12-miesięczna obserwacja.**
   Sobczyk S., Niedzielska I., Blicharz G., Niepiekło D.

10. **Wpływ modyfikacji cementów szkło-jonomerowych AlphaSanem RC 2000 na ich właściwości mechaniczne.**
    Sokołowski K., Sokołowska A., Krasowski M., Nowak J.

**** czas trwania referatu wynosi do 10 minut.***

11. **Profil lokalnej przebudowy tkanek w kieszonkach przyzębnych leczonych z zastosowaniem PRF jako metody wspomagającej podczas niechirurgicznego leczenia Zapalenia przyzębia.**
Skurska A., Chwiedosik M., Milewski R., Dymicka-Piekarska V.

12. **Zastosowanie termowizji w screeningu zmian termicznych tkanek miękkich u pacjentów z cukrzycą typu 2.**
Wziątek-Kuczmik D., Mrowiec A., Kasprzyk-Kucewicz T., Stanek A., Wolnica K., Cholewka A.

13. **Zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce na podstawie badań nad mikrobiotą jamy ustnej: przegląd piśmiennictwa.**
Nitsze-Wierzba M., Kasperski J., Skucha-Nowak M., Żywiec J., Wyszyńska M.

14. **Czy natura może zastąpić chlorheksydynę? Aktywność przeciwdrobnoustrojowa TTO, CBD i spilantholu w płynach do płukania jamy ustnej.**
Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Korkosz R., Trzcionka A., Wiench R., Skaba D., Tanasiewicz M.

15. **Naturalne składniki w płukankach do jamy ustnej – alternatywa dla chlorheksydyny? Badanie in vitro.**
Kiełbratowski M., Kuśka-Kiełbratowska A., Korkosz R., Trzcionka A., Wiench R., Skaba D., Tanasiewicz M.

16. **Wpływ kwasu α-liponowego na osteogenne różnicowanie mezenchymalnych komórek macierzystych.**
Starzyńska A., Sakowicz-Burkiewicz M.

17. **Sztuczna inteligencja w diagnostyce pionowych pęknięć korzenia - możliwości diagnostyczne i prognostyczne.**
Gołda J., Zarzecka J.

18. **Ocena właściwości fizycznych biodegradowalnych biomateriałów na bazie magnezu.**
Woźniak A., Cesarz-Andraczke K., Snopiński P., Tański T.

Dyskusja $15^{30} – 15^{45}$

Uroczysta kolacja 20^{00}

**** czas trwania referatu wynosi do 10 minut.***

SOBOTA 10.10.2026

7^{30}- 8^{45} **Śniadanie**

IV SESJA (plenarna) 9^{00} – 11^{45} *

Przewodniczący:

prof. dr hab. n. med. Katarzyna Grocholewicz,
prof. dr hab. n. med. Anna Starzyńska,
dr hab. n. med. Mertas Anna, prof. ŚUM,
prof. dr hab. med. Zenon Czuba.

1. **50 lat badań nad biomateriałami i możliwościami klinicznych aplikacji w WUM.**
   Wojtowicz A., Oszwałdowski M., Wojda R.

2. **Aplikacja biomateriałów w periodontologii i periimplantologii u pacjentów z przewlekłymi chorobami układu sercowo-naczyniowego.**
   Czerniuk M.

3. **Analiza powikłań mechanicznych w implantoprotetycznym leczeniu pacjentów w okresie 30 lat.**
   Stendera P.

4. **Wpływ technologii wytwarzania na dokładność protetycznych struktur cienkościennych wykonywanych cyfrowo.**
   Chmura-Kmiecik K., Ryniewicz W., Wujek W., Kriger A., Pihut M.

5. **Wpływ zawartości monomeru przeciwdrobnoustrojowego na właściwości mechaniczne fotokompozytów stomatologicznych.**
   Ampah-Essel J. E., Barszczewska-Rybarek I., Drejka P., Chladek G.

6. **Analiza wytrzymałościowa MES protez całkowitych modelowanych w programach dentystycznych.**
   Żmudzki J., Madoune Y.

7. **Wykorzystanie tomografii wiązki stożkowej w ocenie skuteczności regeneracji zębodołów poekstrakcyjnych z wykorzystaniem biomateriałów.**
   Wróbel P., Mojżesz P., Olewińska A., Adamczyk J., Piecuch A., Cholewka A., Morawiec T.

8. **Diagnostyka i monitorowanie procesu leczenia patologicznych zmian błony śluzowej jamy ustnej z wykorzystaniem lampy VELscope.**
   Wróbel B., Kochanowicz Z., Mojżesz P., Adamczyk J., Waśkowska J., Wójcik S., Morawiec T.

9. **Wysokości wyrostków dziobiastych - autorskie metody pomiarów na obrazach CBCT – doniesienia wstępne.**
   Sieczak J., Kijak E.

**** czas trwania referatu wynosi do 10 minut.***

10. **Biomateriały zębinowe w regeneracji kości – wyniki autorskich badań nad biomateriałami przygotowywanymi z wykorzystaniem systemów BonMaker, Tooth Transformer i Smart Dentin Grinder.**
    Dłucik R., Dłucik D., Orzechowska-Wylęgała B., Bogus K., Puzzolo D., Acri G., Scoglio A., Testagrossa B., Alibrandi A., Toscano A., Mertas A., Czuba Z. P.

11. **Szczególne wymagania dotyczące wyrobów wykonanych na zamówienie na tle zasad ogólnych Rozporządzenia (UE) 2017/745.**
    Skołucka-Szary K.

Dyskusja $11^{45} – 12^{00}$

Przerwa na kawę $12^{00}– 12^{15}$

V SESJA (plakatowa) 12^{15} -13^{15} *

Przewodniczący:
prof. dr hab. n. med. Bogumiła Frączak,
dr hab. n. med. Kinga Bociong, prof. uczelni,
dr hab. n. med. Beata Śmielak, prof. uczelni,
dr hab. n. med. Edward Kijak.

1. **Ocena powtarzalności analizy cefalometrycznej wspomaganej sztuczną inteligencją u pacjentów z izolowanym rozszczepem podniebienia.**
   Zawiślak A., Kazimierczak N., Kazimierczak W., Grocholewicz K., Janiszewska-Olszowska J.

2. **Biomechaniczne uwarunkowania okluzji nawykowej i terapeutycznej.**
   Pihut M., Orczykowska M., Maga W., Ryniewicz W.

3. **Porównanie właściwości powierzchni oraz tworzenia biofilmu i adhezji mikroflory jamy ustnej do powierzchni akrylowych wytworzonych metodą tradycyjną i drukiem 3D: badanie in vitro.**
   Sobolewska E., Szymelt P., Frąckiewicz W., Królikowski M.

4. **Wpływ zabiegów chirurgii stomatologicznej na stężenie katelicydyny w ślinie.**
   Mertas A., Maliszewska A., Adamczyk J., Kochanowicz Z., Olewińska A., Balicz A., Mojżesz P., Czuba Z. P., Morawiec T.

5. **Zastosowanie analizy optycznej obrazu w badaniach szczelności brzeżnej materiałów kompozytowych do tkanek zęba.**
   Mysior M., Staniowski T., Skośkiewicz-Malinowska K.

6. **Zastosowanie haloizytu jako nośnika kannabidiolu w leczeniu wzmożonego napięcia mięśniowego w przypadku zaburzeń skroniowo-żuchwowych.**
   Walczyńska-Dragon K., Grzyb A., Dawiec K., Pawłowska M., Fiegler-Rudol J., Hadzik P., Nitecka-Buchta A., Baron S., Połomski J., Gryczka K.

7. **Materiały stomatologiczne w leczeniu hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej (MIH) – preferencje i kryteria wyboru studentów kierunku lekarsko-dentystycznego.**
   Połomska K., Połomski J., Pietraszewska D., Jarząbek A., Filipek K., Ilczuk-Rypuła D.

**** czas trwania referatu wynosi do 10 minut.***

8. **Wpływ metod profesjonalnej higienizacji na właściwości powierzchniowe współczesnych biomateriałów odtwórczych.**
   Binkowski D.

9. **Poza wodą i etanolem: zachowanie warstwy wierzchniej kompozytów stomatologicznych na bazie żywic w roztworach polioli.**
   Ampah-Essel J. E., Barszczewska-Rybarek I., Chladek G.

10. **Znaczenia budowy chemicznej związku biobójczego w kształtowaniu wybranych właściwości eksperymentalnych materiałów kompozytowych.**
    Zalega M., Nowak J., Jakubowski W., Krasowski M., Sokołowski J., Bociong K.

11. **Diagnostyka chorób ogólnych, na podstawie badania jamy ustnej – doniesienie wstępne.**
    Wyszyńska M., Świderska-Rożek J., Nitsze-Wierzba M., Piechuta-Królczak B., Rosak P., Wieczorek Ł., Łopacińska M., Czelakowska A.

12. **Wpływ kwasu α-liponowego na osteogenne różnicowanie mezenchymalnych komórek macierzystych.**
    Starzyńska A., Sakowicz-Burkiewicz M.

13. **Antybakteryjne kompozyty PET-G/ZnO: nowe podejście do materiałów na szyny relaksacyjne w leczeniu bruksizmu.**
    Wąsik S., Bielas R., Wygoda R., Wojciechowski M., Tarnacka M., Aniołek K., Mertas A., Zubko M., Manterys K., Barszczewska-Rybarek I., Baron S., Karolus M.

14. **Zmiany na języku w przebiegu neurofibromatozy typu 1 okiem lekarza dentysty.**
    Malinowska A., Łazarz-Bartyzel K., Stawarz-Janeczek M., Kiencało A., Pytko-Polończyk J.

15. **Wpływ dodatku wielowodzianu octanu chlorheksydyny na właściwości przeciwdrobnoustrojowe szkłojonomerowych cementów modyfikowanych żywicą.**
    Nowak J., Jakubowski W., Witkowska K., Sokołowska J., Sokołowski J.

16. **Zastosowanie stomatologicznych badań radiologicznych w przesiewowej diagnostyce osteoporozy – przegląd metod.**
    Attay N., Czelakowska A., Nitsze-Wierzba M., Wyszyńska M.

17. **Monitorowanie różnych metod zachowawczego leczenia próchnicy z wykorzystaniem tlenku azotu jako markera stanu zapalnego.**
    Mostafavi S., Wyszyńska M., Skucha-Nowak M.

Dyskusja $13^{15} – 13^{30}$

Podsumowanie obrad i zakończenie Konferencji.

Obiad 14^{00}

**** czas trwania referatu wynosi do 10 minut.***

I. STRESZCZENIA REFERATÓW

1. Wpływ zawartości monomeru przeciwdrobnoustrojowego na właściwości mechaniczne fotokompozytów stomatologicznych.

Effect of antimicrobial monomer content on the mechanical performance of dental photocomposites.

*Mphil. John Ekow **Ampah-Essel** [1], dr hab. inż. Izabela **Barszczewska-Rybarek** prof. PŚ [2], mgr. Inż. Patryk **Drejka** [2], dr hab. inż. Grzegorz **Chladek** prof. PŚ [1]*

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

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

Wprowadzenie/cel: Secondary caries at restoration margins is the cause of many composite failures. As a result, current studies have suggested the incorporation of covalently bound quaternary ammonium (QA) monomers into the resin matrix as a promising strategy to inhibit biofilm growth. However, few studies have examined fully formulated antimicrobial resin composites. In this work, photocurable composites were prepared with a QA-urethane dimethacrylate (QAUDMA) monomer bearing C8 or C10 alkyl chains at 20, 30, 40, and 50 wt.% in a conventional dental matrix. The study aimed to determine how increasing the monomer composition influences the mechanical properties of the composite in order to determine a balance that preserves strength.

Metodologia: QAUDMA monomers were synthesized via a modified Menshutkin reaction and confirmed by NMR and FTIR spectroscopy. Eight experimental resin matrices were prepared by mixing the QAUDMA monomer at 20-50 wt.% with urethane dimethacrylate, bisphenol A glycerolate dimethacrylate and triethylene glycol dimethacrylate (UDMA/Bis-GMA/TEGDMA), and subsequently with silanized glass fillers. The prepared composites were photopolymerized and tested for compressive and diametral tensile strengths.

Wyniki: A clear composition-dependent trend emerged: higher QAUDMA content led to lower mechanical strength. Composites with 20-30 wt.% QAUDMA showed compressive and tensile strength higher or comparable to the control, whereas higher additions progressively reduced strength and increased brittleness. This trend is consistent with literature, where mechanical properties decreased with an increase in the experimental monomer content. Notably, the QAUDMA with longer chains (C10) exhibited a slightly steeper drop in strength compared to C8 series at equal loadings, suggesting that the longer alkyl chain slightly weakens filler bonding. These results imply that lower addition of the antimicrobial monomer preserves the reinforcing effect of silanized fillers.

Podsumowanie/wnioski: Introducing covalently bonded antimicrobial monomers at higher loadings can undermine mechanical integrity and weaken dental composites. Higher loading (>30 wt.%) compromise strength, indicating an optimal balance is needed. Future work will test the physicochemical and antimicrobial properties of the composites to confirm if low additions of the experimental monomer can deliver effective antimicrobial action without sacrificing sustainability.

The research was funded as part of funding for research tasks carried out by young scientists (BKM) at the Silesian University of Technology with the number: BKM-720/RMTL1/2026, (10/100/BKM_26/0137).

2. Poza wodą i etanolem: zachowanie warstwy wierzchniej kompozytów stomatologicznych na bazie żywic w roztworach polioli.

Beyond Water and Ethanol: Surface Behavior of Resin-Based Dental Composites in Polyol Solutions.

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

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

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

Wprowadzenie/cel: Uzupełnienia stomatologiczne wykonane z kompozytów na bazie żywic są w trakcie użytkowania klinicznego wielokrotnie narażone na działanie alkoholi cukrowych, które powszechnie występują w pastach do zębów, płynach do płukania jamy ustnej oraz produktach bezcukrowych. Pomimo tego prace badawcze koncentrują się głównie na wpływie ekspozycji kompozytów na wodę i etanol, pozostawiając specyficzne dla polioli mechanizmy zmian właściwości materiału nadal nierozpoznanymi. Celem niniejszego badania było określenie zależnych od stężenia zmian twardości warstwy wierzchniej wywołanych działaniem alkoholi cukrowych w komercyjnych kompozytach oraz w żywicy stosowanej do ich wytwarzania, a następnie bezpośrednie porównanie tych zmian z efektami działania wody i etanolu.

Metodologia: Dwa dostępne komercyjnie światłoutwardzalne kompozyty stomatologiczne (Flow-Art. i NEXT, Arkona), charakteryzujące się rosnącą zawartością objętościową wypełniacza, oraz ich niewypełniona żywica bazowa, stosowana do przygotowania tych kompozytów, poddano starzeniu poprzez zanurzenie w wodnych roztworach etanolu, sorbitolu, ksylitolu lub glicerolu o stężeniu 3% i 6%. Wodę destylowaną zastosowano jako próbę kontrolną. W określonych odstępach czasu mierzono mikrotwardość metodą Vickersa w celu oceny zmian zachodzących w poszczególnych materiałach w zależności od zastosowanego środowiska starzenia.

Wyniki: Zawartość wypełniacza wpływała na charakter zmian materiału we wszystkich analizowanych środowiskach starzenia, przy czym obserwowano konsekwentne zmniejszanie twardości dla niewypełnionej żywicy, Flow-Art. i NEXT. Spośród badanych polioli największe zmiany właściwości obserwowano po ekspozycji na sorbitol, następnie na ksylitol i glicerol, co odpowiadało ich właściwościom amfifilowym. Chociaż etanol powodował największe ogólne zmniejszenie twardości badanych materiałów, w przypadku kompozytu typu flow sorbitol w stężeniu 6% powodował podobne zmiany twardości jak etanol. Roztwory polioli o stężeniu 3% powodowały dla części przypadków również większą utratę twardości niż roztwory o stężeniu 6%, ale i w porównaniu z wodą destylowaną. Zjawisko to jest zgodne z hipotezą, że samoasocjacja cząsteczek przy wyższym stężeniu substancji rozpuszczonej ogranicza jej skuteczność plastyfikującą.

Podsumowanie/wnioski: Uzyskane wyniki wskazują, że alkohole cukrowe, a w szczególności sorbitol, powodują klinicznie istotne zmiany właściwości materiału, których skali nie można przewidzieć na podstawie badań z wykorzystaniem wody i etanolu. Odwrócenie zależności pomiędzy działaniem etanolu i sorbitolu obserwowane w przypadku kompozytów typu flow wskazuje, że obecne standardowe protokoły mogą niedoszacowywać zmiękczającego wpływu polioli na te materiały. Zasadne jest dalsze badanie środowisk starzeniowych zawierających sorbitol. W przypadku przewidywanego długotrwałego kontaktu z poliolami klinicznie zalecane powinny być kompozyty o większej zawartości wypełniacza.

The research was co-funded as part of funding for new research tasks carried under the Excellence Initiative-Research University at the Silesian University of Technology with the number: 32/014/SDU/10-22-006.

3. Zastosowanie stomatologicznych badań radiologicznych w przesiewowej diagnostyce osteoporozy – przegląd metod.

The Use of Dental Radiographic Examinations in Osteoporosis Screening - a Review of Methods.

*Lek. stom. Nadia **Attay** [1], lek. dent. Aleksandra **Czelakowska** [1], lek. dent. Monika **Nitsze-Wierzba** [1], dr hab. n. med. Magdalena **Wyszyńska** [1]*

[1] Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, pl. Akademicki 17, 41-902 Bytom

Wprowadzenie/cel: Zarówno w osteoporozie starczej, jak i pomenopauzalnej badaniem o najwyższej wartości diagnostycznej jest densytometria. Do niewątpliwych zalet tego badania należy bardzo niska, nieprzekraczająca 10 μSv, dawka efektywna. Standardowo BMD ocenia się w odcinku lędźwiowym kręgosłupa oraz w obrębie biodra. Z kolei w przypadku osteoporozy starczej obecność zwyrodnień kręgosłupa może skłonić do zmiany obszaru badania. Ze względu na często bezobjawowy przebieg choroby osteoporoza bywa rozpoznawana z opóźnieniem. Dlatego stosowana w praktyce stomatologicznej diagnostyka radiologiczna powinna być wykorzystywana jako badanie przesiewowe w kierunku osteoporozy. Osteoporoza powoduje bowiem zmiany ilościowe i jakościowe tkanki kostnej, które mogą być również widoczne w badaniach radiologicznych wykonywanych rutynowo w stomatologii. Celem pracy jest przegląd metod wykorzystujących obrazy pantomograficzne (OPG) i tomografię wiązki stożkowej (CBCT) w przesiewowej identyfikacji pacjentów zagrożonych osteoporozą.

Metodologia: Przeanalizowano metody oceny struktur żuchwy w OPG oraz gęstości radiologicznej i mikroarchitektury kości w CBCT. Uwzględniono wskaźniki radiomorfometryczne, ocenę struktury beleczkowej, wartości szarości (Gray Value) oraz parametry strukturalne, w tym BV/TV.

Wyniki: W OPG wartość diagnostyczna poszczególnych struktur żuchwy jest zróżnicowana. Obniżenie wysokości wyrostka zębodołowego nie jest swoiste dla osteoporozy, natomiast gałąź i wyrostek kłykciowy są obszarami mniej wiarygodnymi ze względu na zniekształcenia projekcyjne. Największe znaczenie ma ocena warstwy korowej w okolicy otworu bródkowego z wykorzystaniem wskaźników MI i PMI opartych na pomiarze grubości kości korowej (MCW). Uzupełnieniem oceny warstwy korowej jest analiza struktury beleczkowej. W tym przypadku, ze względu na ograniczoną powtarzalność oceny wizualnej, stosuje się metody ilościowe, takie jak analiza wymiaru fraktalnego. W obrazie CBCT ocenie mogą podlegać wartości szarości i mikroarchitektura kości. Gray Value odzwierciedla gęstość radiologiczną i może wykazywać korelację z BMD, jednak zależy od parametrów ekspozycji, pola obrazowania i typu aparatu. Dlatego ilościowe porównywanie tych wartości wymaga standaryzowanych warunków i odpowiedniej kalibracji, m.in. z wykorzystaniem materiałów referencyjnych, takich jak fantomy hydroksyapatytowe. Mikroarchitekturę można oceniać za pomocą parametrów strukturalnych, takich jak BV/TV, przy czym wyniki zależą od rozdzielczości obrazu i zastosowanej metodologii.

Podsumowanie/wnioski: Obrazy OPG mogą stanowić użyteczne narzędzie przesiewowe w kierunku osteoporozy, szczególnie na podstawie oceny warstwy korowej żuchwy w okolicy otworu bródkowego. CBCT umożliwia trójwymiarową ocenę kości, w tym mikroarchitektury, jednak jego zastosowanie w diagnostyce osteoporozy wymaga dalszych badań, walidacji i standaryzacji.

4. Powłoki SiNx do zastosowań sercowo-naczyniowych: od inżynierii powierzchni do hemokompatybilności.

SiNx Coatings for Cardiovascular Applications: From Surface Engineering to Hemocompatibility.

*Dr inż. Oktawian **Bialas** [1]*

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

Wprowadzenie/cel: Kontakt materiału z krwią stanowi jedno z kluczowych ograniczeń w projektowaniu długoterminowych implantów i urządzeń sercowo-naczyniowych. Adsorpcja białek, adhezja i aktywacja płytek krwi oraz uruchomienie kaskady krzepnięcia mogą prowadzić do powikłań zakrzepowo-zatorowych. Powłoki z azotku krzemu (SiN_x) są rozpatrywane jako perspektywiczna metoda modyfikacji metalowych biomateriałów, zwłaszcza tytanu i jego stopów, ponieważ umożliwiają kontrolę chemii i topografii powierzchni, ograniczenie uwalniania jonów oraz kształtowanie odpowiedzi biologicznej. Celem pracy było usystematyzowanie zależności pomiędzy technologią wytwarzania, strukturą i właściwościami powierzchni powłok SiN_x a ich hemokompatybilnością oraz wskazanie kierunków dalszego rozwoju dla zastosowań sercowo-naczyniowych.

Metodologia: Przeprowadzono narracyjny przegląd literatury dotyczącej powłok SiN_x wytwarzanych metodami fizycznego i chemicznego osadzania z fazy gazowej, ze szczególnym uwzględnieniem rozpylania magnetronowego oraz technik plazmowych. Analizowano wpływ składu chemicznego, stosunku N/Si, gęstości, grubości, naprężeń własnych, chropowatości, zwilżalności i energii powierzchniowej na zachowanie materiału w kontakcie z krwią. Uwzględniono wyniki badań adsorpcji białek, adhezji i aktywacji płytek, hemolizy i krzepnięcia, a także znaczenie warunków przepływowych. Uzupełniająco przeanalizowano możliwości modelowania wieloskalowego, obejmującego metody atomistyczne i molekularne, FEA/CFD oraz narzędzia AI/ML, jako wsparcia projektowania interfejsu materiał–krew.

Wyniki: Właściwości biologiczne powłok SiN_x są wynikiem współdziałania składu, mikrostruktury i parametrów powierzchni, dlatego pojedynczy parametr, taki jak kąt zwilżania, nie pozwala samodzielnie przewidywać hemokompatybilności. Literatura wskazuje, że odpowiednio zwarte i jednorodne warstwy mogą pełnić funkcję bariery ograniczającej korozję i uwalnianie składników metalicznego podłoża, a w określonych oknach procesowych wykazują ograniczoną adhezję lub aktywację płytek oraz akceptowalną hemolizę. Kluczowe znaczenie mają chemia wiązań Si–N, udział wodoru i tlenu, stosunek N/Si oraz morfologia powierzchni, które wpływają na warstwę zaadsorbowanych białek i dalszą odpowiedź komórkową. Jednocześnie porównywanie wyników pozostaje utrudnione przez zróżnicowane metody wytwarzania i procedury badań, a znaczna część dostępnych danych pochodzi z testów statycznych, które nie odtwarzają naprężeń ścinających występujących w układzie krążenia.

Podsumowanie/wnioski: Powłoki SiN_x stanowią obiecującą platformę inżynierii powierzchni dla tytanowych elementów urządzeń mających kontakt z krwią, jednak ich zastosowanie kliniczne wymaga jednoczesnej optymalizacji składu, mikrostruktury, trwałości i odpowiedzi hemokompatybilnej. Priorytetem dalszych badań powinny być standaryzowane testy dynamiczne, długoterminowa ocena stabilności powłok oraz integracja badań eksperymentalnych z modelowaniem przepływu i podejściami wieloskalowymi. Istotnym elementem translacji tych rozwiązań do praktyki klinicznej jest również prowadzenie oceny bezpieczeństwa i skuteczności w ramach wymagań Rozporządzenia (UE) 2017/745 (MDR), z uwzględnieniem odpowiednich norm dotyczących oceny biologicznej wyrobów medycznych, w szczególności ISO 10993-4 w zakresie interakcji materiału z krwią. Takie podejście może umożliwić przejście od empirycznego do predykcyjnego i regulacyjnie ukierunkowanego projektowania powierzchni dla nowej generacji implantów i urządzeń sercowo-naczyniowych.

5. Wpływ metod profesjonalnej higienizacji na właściwości powierzchniowe współczesnych biomateriałów odtwórczych.

The Effect of Professional Dental Hygiene Methods on the Surface Properties of Contemporary Restorative Biomaterials.

*Mgr tech. dent. hig. stom. Damian **Binkowski** [1]*

[1] Dami-Med Damian Binkowski, adres korespondencyjny: 40-189 Katowice,Leopolda 17; e-mail: damimed.binkowski@gmail.com (D.B.)

Wprowadzenie/cel: Profesjonalna higienizacja wiąże się z mechanicznym i abrazyjnym oddziaływaniem na powierzchnie odbudów. Współczesne biomateriały różnią się mikrostrukturą, dlatego ich odpowiedź na instrumentację ultradźwiękową i piaskowanie może być odmienna. Celem pracy był przegląd piśmiennictwa dotyczącego wpływu profesjonalnej higienizacji na właściwości powierzchniowe biomateriałów odtwórczych.

Metodologia: Praca ma charakter przeglądowy. Podstawę analizy stanowił przegląd systematyczny obejmujący 42 badania laboratoryjne dotyczące ultradźwięków i piaskowania, uzupełniony o publikacje dotyczące topografii kompozytów oraz repolerowania. Analizowano przede wszystkim chropowatość powierzchni, mikromorfologię, połysk i integralność brzeżną odbudów. Nie prowadzono badań własnych.

Wyniki: Wpływ higienizacji zależy od rodzaju biomateriału, zastosowanej metody oraz parametrów zabiegu. Kompozyty żywiczne i RMGIC wykazywały większą podatność na wzrost chropowatości, natomiast mniejsze zmiany obserwowano dla dwukrzemianu litu i cyrkonu. W przypadku piaskowania $NaHCO_3$ powodował większe zmiany powierzchni kompozytów niż glicyna, a erytrytol wykazywał niską abrazyjność. Instrumentacja ultradźwiękowa może zwiększać chropowatość wybranych materiałów, natomiast repolerowanie może ograniczać powstałe nierówności.

Podsumowanie/wnioski: Wpływ profesjonalnej higienizacji na powierzchnię odbudowy zależy od rodzaju biomateriału i parametrów zabiegu. Kompozyty i RMGIC wymagają szczególnej ostrożności, a zastosowanie proszków o niższej abrazyjności może ograniczać zmiany powierzchni. W praktyce klinicznej istotny jest właściwy dobór metody, kontrola parametrów zabiegu oraz ocena powierzchni odbudowy po higienizacji.

6. Eksperymentalne kompozyty żywiczne z alternatywnym układem fotoinicjującym - badania wstępne.

Experimental resin-based composites with an alternative photoinitiating system – preliminary studies.

*Dr hab. n. med. Kinga **Bociong**, prof. Uczelni [1], mgr Jolanta **Sokołowska** [2],*
*mgr tech. dent. Szymon **Wawrzonkowski** [1], dr n. med., mgr inż. Agata **Szczesio-Włodarczyk** [3]*

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

[2] Zakład Technik Dentystycznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, Polska;
e-mail: jolanta.sokolowska@umed.lodz.pl (J.S.)

[3] Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, Polska:
e-mail: agata.szczesio@umed.lodz.pl (A.Sz.)

Wprowadzenie/cel: Klasycznym, jednocześnie najczęściej stosowanym układem fotoinicjującym w kompozytach stomatologicznych, jest chinon kamforowy, trzeciorzędowa amina oraz inhibitor polimeryzacji. Niestety żółta barwa oraz cytotoksyczność nieprzereagowanego CQ, jak również ograniczony stopień konwersji kompozytu po polimeryzacji, prowadzą do konieczności poszukiwania alternatywnych rozwiązań. Dlatego celem naszych badań było użycie mieszaniny fotoinicjatorów – TPO lub BAPO z CQ, DMAEMA oraz BHT w eksperymentalnych kompozytach oraz analiza właściwości kompozytów po utwardzeniu.

Metodologia: Wytworzono pięć macierzy polimerowych o zróżnicowanym układzie fotoinicjującym zawierających bis-GMA/UDMA/TEGDMA/HEMA w stosunku wagowym 40/40/10/10. Następnie wybrano trzy kompozycje, charakteryzujące się najbardziej optymalnymi właściwościami mechanicznymi i wprowadzono do nich silanizowaną krzemionkę w ilości 45 % wag. Zbadano twardość oraz wytrzymałość na trójpunktowe zginanie utwardzonych macierzy, natomiast dla kompozytów dodatkowo średnicową wytrzymałość na rozciąganie oraz wykonano badania kolorymetryczne.

Wyniki: Twardość macierzy wynosi 16-18 HV, wytrzymałość na trójpunktowe zginanie mieści się w zakresie 88-108 MPa. Kompozyty charakteryzują się twardością na poziomie 27-37 HV, wytrzymałością na zginanie 74-91 MPa, natomiast średnicową wytrzymałością na rozciąganie 34-37 MPa.

Podsumowanie/wnioski: Na podstawie przeprowadzonych badań wstępnych można stwierdzić, że wprowadzenie dodatkowo TPO lub BAPO do układu CQ/amina wpływa na wytrzymałość na trójpunktowe zginanie i twardość układów nienapełnionych – macierze z mieszaniną fotoinicjatorów osiągają wyższe wartości tych parametrów w porównaniu do macierzy kontrolnej z CQ. Podobnie, w przypadku kompozytów, dodanie TPO lub BAPO do klasycznego układu CQ/amina wpływa korzystnie na ich wytrzymałość na trójpunktowe zginanie oraz twardość. Wprowadzenie BAPO lub TPO nie wpływa na odcień kompozytu.

7. Badania nad allogeniczną modyfikacją kompozytu kościozastępczego na bazie chitozanu.

A research on allogenic modification of chitosan-based bone substitute composite.

*Dr hab. n. med. Witold **Bojar** [1], prof. dr hab. inż. Tomasz **Ciach** [2], dr inż. Rafał **Podgórski** [2], dr inż. Michał **Wojasiński** [2], lek. Renata **Podkowińska-Polak** [3]*

[1] *Dental Research Hub, Wydział Medyczny, Uczelnia Łazarskiego; e-mail: witoldbojar@witoldbojar.pl (W.B.)*

[2] *Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Politechnika Warszawska*

[3] *Katedra i Zakład Patomorfologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny*

Wprowadzenie/cel: W poszukiwaniu najlepszego materiału kościozastępczego znajdującego zastosowanie w chirurgii szczękowo-twarzowej, stomatologicznej, periodontologii i endodoncji sięgamy po biomateriały o różnym pochodzeniu. Mamy do wyboru autogeniki, materiały allogeniczne, ksenografty i substytuty alloplastyczne. O ich wadach i zaletach dyskutuje się od lat, a każdy z nich zdobywa swoją przewagę w innej kategorii. Dlaczego zatem nie spróbować połączyć ze sobą przedstawicieli różnych grup, by uzyskać pożądane właściwości? Bazując na opisywanym już wielokrotnie kompozycie trójfosforanu wapnia i chitozanu podjęto próbę połączenia go z kością ludzką przygotowaną przez Krajowe Centrum Bankowania Tkanek i Komórek. Celem było uzyskanie materiału, który w przeciwieństwie do przeważającej większości dostępnych wykazałby właściwości nie tylko osteokondukcyjne, ale również osteoindukcyjne, był rusztowaniem dla komórek biorcy, lecz również stymulował gojenie i tworzenie się nowej kości.

Metodologia: Ocenę biozgodności i kościotworzenia przeprowadzono na małym modelu zwierzęcym, szczurach rasy Wistar. Do badań wykorzystano samce, o wadze od 300 do 400g., podzielone na grupy w zależności od implantowanego materiału i czasu pobierania próbek. Materiał wszczepiano w ubytek wykonany 75mm trepanem w kości sklepienia czaszki, tak aby nie uszkodzić opony twardej. Wszystkie zwierzęta przeżyły ten zabieg. Grupę kontrolną stanowiły osobniki z pozostawionym do samoistnego gojenia ubytkiem oraz te, u których zastosowano doświadczalny materiał na bazie polilaktydów przygotowany przez Katedrę Biomateriałów i Kompozytów WIMiC AGH. Do grupy badawczej należał kompozyt na bazie fosforanów wapnia i chitozanu, ten sam materiał zmodyfikowany allogenicznym gruzem kości gąbczastej, gruz kości gąbczastej z Krajowego Centrum Bankowania Tkanek i Komórek, oraz sproszkowana, ludzka kość korowo-gąbczasta z BIOBank GlobalD. Próbki pobierano po 6 i 16 tygodniach po implantacji. Ocena histologiczna obejmowała kościotworzenie, ostry i przewlekły odczyn zapalny, obecność komórek olbrzymich i włóknienie w miejscu ubytku.

Wyniki: Opisując wyniki okiem klinicysty można powiedzieć, że najwyższą ocenę wśród badanych materiałów uzyskały allogeniki, a w następnej kolejności modyfikowany kompozyt kościozastępczy. Szczegółowa ocena może stanowić ciekawy materiał do dyskusji.

Podsumowanie/wnioski: Wyższość materiałów allogenicznych w tych badaniach może dać pewien niedosyt dla koncepcji badawczej autorów, ale ma też wiele wspólnego z własnymi obserwacjami klinicznymi. Można zatem powiedzieć, że obecnie trudno jest znaleźć alternatywę dla odpowiednio preparowanej kości ludzkiej w naszej dziedzinie medycyny.

8. Analiza porównawcza morfometrii łuków zębowych na modelach cyfrowych i tradycyjnych.

Comparative analysis of dental arches morphometry using digital and plaster models.

*Lek. dent. Helena **Brawańska** [1], lek. dent. Wiktoria **Kukla** [1], lek. dent. Viktoryia **Serha** [1], lek. dent. Marcin **Gruca** [1], dr hab. n. med. Agnieszka **Machorowska-Pieniążek** [1]*

[1] Department of Orthodontics, Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia, Katowice, 41-800 Zabrze Plac Traugutta 2, I p; e-mail: ortodoncja@sum.edu.pl

Wprowadzenie/cel: Morfometria łuków zębowych i analiza przestrzeni dostępnego miejsca w poszczególnych obszarach łuków zębowych jest elementem diagnostyki ortodontycznej i służy do precyzyjnego zaplanowania przemieszczeń zębowych. Ocena ta jest kluczowa w przypadku podjęcia decyzji dotyczących ewentualnych ekstrakcji bądź odtwarzania miejsca dla zębów podczas leczenia ortodontycznego. Coraz częściej proces rejestracji uzębienia odbywa się cyfrowo przy użyciu skanerów wewnątrzustnych bądź laboratoryjnych. Zarówno metoda analizy gipsowych modeli diagnostycznych jak też modeli cyfrowych są stosowane zamiennie w praktyce ortodontycznej. Kliniczne znaczenie różnic, między pomiarami cyfrowymi a manualnymi, dotyczących szerokości mezjodystalnej poszczególnych zębów oraz dostępnym dla zębów miejscem w łukach zębowych, pozostaje niejasna. Celem przeprowadzonych badań było porównanie dokładności i powtarzalności pomiarów modeli gipsowych i cyfrowych dotyczących szerokości mezjodystalnych zębów oraz wskaźnika rozbieżności między wielkością zębów a długością łuku zębowego (TSALD) w czterech kwadrantach łuków zębowych.

Metodologia: Materiałem badawczym były gipsowe modele diagnostyczne zgryzu pacjentów diagnozowanych i/lub leczonych w Poradni Ortodontycznej przy Katedrze i Zakładzie Ortodoncji SUM w Zabrzu. Każdy z modeli został zeskanowany za pomocą skanera wewnątrzustnego 3Shape Trios 4. Zarówno na modelu gipsowym jak również skanie, dokonywano pomiarów zębów i długości tylnych odcinków łuków zębowych, osobno w każdym kwadrancie. Przeanalizowano modele 30 pacjentów ortodontycznych (480 zębów). Szerokości meziodystalę zębów, od kła do pierwszego zęba trzonowego trzonowca mierzono za pomocą suwmiarki elektronicznej na modelu gipsowym i cyfrowo na skanie. Do oceny miejsca dostępnego w każdym kwadrancie łuku zastosowano wskaźnik TSALD (skrót od angielskiego Tooth Size Arch Length Discrepancy). Niezawodność i dokładność pomiarów a oceniano za pomocą współczynników korelacji wewnątrzklasowych (ICC).

Wyniki: Powtarzalność pomiarów była doskonała (ICC = 0,94 wewnątrzobserwatora; ICC = 0,88 między metodami). Pomiary cyfrowe wykazały systematyczną tendencję do zaniżania szerokości mezjodystalnych zębów (średnie niedoszacowanie 0,15–0,20 mm; skośność = −0,92). Klinicznie istotne różnice w szerokości pojedynczych zębów wystąpiła u 44.2% pomiarów i dotyczyła przede wszystkim, zębów trzonowych, podczas gdy dyskrepacja dotycząca wskaźnika TSALD przekraczajaca 2.0 mm wystepowałą rzadko, bo tylko w 4%.

Podsumowanie/wnioski: Pomiary szerokości mezjodystalnej pojedynczych zębów, wykonane na skanach i modelach tradycyjnych różnią się między sobą, a różnice te, mogą mieć znaczenie kliniczne. Należy jednak podkreślić, ze dyskrepancje pomiarów rzadko dotyczą całego wskaźnika TSALD dla badanego kwadrantu. Modele cyfrowe i gipsowe mogą być zatem używane zamiennie do analizy dostępnej przestrzeni w kwadrancie łuku zębowego. Należy jednak podkreślić, że zaleca się ostrożność przy procedurach wymagających wysokiej precyzji oceny szerokości mezjodystalnej pojedynczego zęba.

9. Porównanie Wpływ technologii wytwarzania na dokładność protetycznych struktur cienkościennych wykonywanych cyfrowo.

AInfluence of manufacturing technology on the accuracy of digitally fabricated thin-walled prosthetic structures.

*Lek. dent. Karolina **Chmura-Kmiecik** [1], dr hab. n. med. Wojciech **Ryniewicz** [2], mgr Wiktor **Wujek** [2], lek. dent., tech. dent. Artur **Kriger** [3], prof. dr hab. n. med. Małgorzata **Pihut** [1]*

[1] Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków;, e-mail: k.chmura@uj.edu.pl (K.Ch.)*, wojciech.ryniewicz@uj.edu.pl (W.R.), malgorzata.pihut@uj.edu.pl (M.P.)*

[2] Pracownia Materiałoznawstwa i Techniki Dentystycznej, Katedra Protetyki Stomatologicznej i Ortodoncji, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków; e-mail: wiktor.wujek@uj.edu.pl (W.W.)

[3] KeaLab, ul. Gliwicka 62, 42-600 Tarnowskie Góry; e-mail: krigerartur@gmail.com (A.K.)

Wprowadzenie/cel: Cyfryzacja współczesnej protetyki stomatologicznej zorientowana jest na maksymalną oszczędność tkanek twardych zębów, co wymusza redukcję grubości podbudów protetycznych. Krytycznym aspektem tak wycienianej geometrii staje się ich podatność na odkształcenia. Wytwarzanie struktur cienkościennych ze stopów Co-Cr realizowane jest obecnie głównie poprzez frezowanie lub selektywne spiekanie laserowe (SLM).O ile właściwości mechaniczne tych materiałów są dobrze udokumentowane, o tyle wciąż brakuje precyzyjnych analiz oceniających błędy odwzorowania kształtu w zależności od wybranej ścieżki tworzenia. Celem niniejszego badania była ocena i porównanie dokładności wymiarowej cienkościennych podbudów Co-Cr wykonanych metodami CAD/CAM (frezowanie vs SLM). Analizie poddano wpływ docelowej grubości ścianek oraz geometrii samego uzupełnienia na stopień powstawania deformacji strukturalnych.

Metodologia: Próbę badawczą stanowiły pojedyncze podbudowy koronowe dla zębów 14 i 16 oraz trójpunktowy mosty protetyczne 14016, wytworzone ze stopu Co-Cr. Wszystkie obiekty geometryczne zaprojektowano cyfrowo a następnie wyprodukowano przy użyciu dwóch zróżnicowanych technologii cyfrowych: subtraktywnej (frezowanie) oraz addytywnej (selektywne topienie laserowe – SLM). W obrębie każdej grupy badawczej wykonano konstrukcje o zróżnicowanej grubości ścian nominalnych: 0,2 mm, 0,4 mm, 0,6 mm oraz 0,8 mm. Gotowe próbki zdigitalizowano za pomocą laboratoryjnego skanera optycznego o wysokiej dokładności pomiarowej, a następnie przeprowadzono analizę metrologiczną w programie Geomagic Control X, poprzez porównanie modeli referencyjnych CAD z uzyskanymi modelami STL. Ocenie poddano odchylenia globalne (RMS), odchylenia lokalne, dokładność brzeżną, deformację przęsła mostu oraz stabilność cienkościennych ścian konstrukcji. Wykonano również analizę przekrojów oraz map odchyłek przestrzennych.

Wyniki: Uzyskane wyniki wykazały istotny wpływ technologii wykonania oraz grubości ścian na dokładność geometryczną badanych konstrukcji. Prace wykonane metodą frezowania charakteryzowały się mniejszymi wartościami odchyleń globalnych RMS w porównaniu z konstrukcjami wykonanymi metodą SLM. Wraz ze zmniejszaniem grubości ścian obserwowano wzrost deformacji geometrycznych, niezależnie od zastosowanej technologii. Największe odchylenia stwierdzono w grupach o grubości 0,2 mm, szczególnie w przypadku mostów 14016 wykonywanych metodą SLM. Analiza map odchyłek wykazała największą podatność na deformacje w obrębie przęsła mostu oraz w okolicy brzeżnej konstrukcji. Prace o większych grubościach (0,6 mm oraz 0,8 mm) wykazywały większą stabilność geometryczną oraz bardziej równomierny rozkład odchyleń.

Podsumowanie / wnioski: Uzupełnienia wykonane metodą ubytkową (frezowanie) charakteryzowały się wyższą stabilnością wymiarową niż obiekty wytworzone techniką addytywną (SLM). Zmniejszenie grubości ścian powodowało wzrost deformacji geometrycznych, szczególnie w przypadku struktur mostu. Potwierdza to, że, technologia wykonania istotnie wpływała na dokładność geometryczną cienkościennych konstrukcji Co-Cr.

10. Aplikacja biomateriałów w periodontologii i periimplantologii u pacjentów z przewlekłymi chorobami układu sercowo-naczyniowego.

Application of Biomaterials in Periodontology and Peri-Implantology in Patients with Chronic Cardiovascular Diseases.

*Prof. Maciej **Czerniuk** [1]*

[1] Katedra Zakład Chirurgii Stomatologicznej WUM-UCS

Wprowadzenie/cel: Przedmiotem wystąpienia jest aplikacja biomateriałów w periodontologii i periimplantologii u pacjentów z przewlekłymi chorobami układu sercowo-naczyniowego. Omówione zostaną zastosowania kliniczne technik regeneracyjnych oraz uwarunkowania kwalifikacji tej grupy pacjentów do leczenia.

W Zakładzie Chirurgii Stomatologicznej WUM–UCS biomateriały i techniki regeneracyjne znajdują bezpośrednie zastosowanie kliniczne m.in. w augmentacji wyrostka zębodołowego, regeneracji ubytków kostnych, przygotowaniu podłoża do leczenia implantologicznego oraz w terapii tkanek okołowszczepowych. Rozwijane są również techniki mikrochirurgii periodontologicznej i periimplantologicznej, umożliwiające precyzyjną rekonstrukcję tkanek miękkich i kostnych oraz poprawę warunków biologicznych i estetycznych wokół zębów i implantów.

Przy kwalifikacji pacjentów do procedur regeneracyjnych konieczne jest uwzględnienie właściwości biomateriału, uwarunkowań miejscowych i ogólnomedycznych oraz indywidualnych wskazań i przeciwwskazań. Wystąpienie koncentruje się na znaczeniu tych czynników w planowaniu leczenia periodontologicznego i periimplantologicznego u osób z przewlekłymi chorobami układu sercowo-naczyniowego.wymiarową niż obiekty wytworzone techniką addytywną (SLM). Zmniejszenie grubości ścian powodowało wzrost deformacji geometrycznych, szczególnie w przypadku struktur mostu. Potwierdza to, że, technologia wykonania istotnie wpływała na dokładność geometryczną cienkościennych konstrukcji Co-Cr.

11. Biomateriały zębinowe w regeneracji kości – wyniki autorskich badań nad biomateriałami przygotowywanymi z wykorzystaniem systemów BonMaker, Tooth Transformer i Smart Dentin Grinder.

Dentin-Derived Biomaterials in Bone Regeneration: Results of Original Research on Biomaterials Prepared Using the BonMaker, Tooth Transformer, and Smart Dentin Grinder Systems.

*Dr n. med. Robert **Dłucik** [1,2], lek. dent. Daniel **Dłucik** [1],*
*dr hab. n. med. Bogusława **Orzechowska-Wylęgała**, prof. SUM [2], dr n. med. Katarzyna **Bogus** [3],*
*prof. Domenico **Puzzolo** [4], prof. Giuseppe **Acri** [4], Alberto **Scoglio** [4], Barbara **Testagrossa**, PhD [4],*
*prof. Angela **Alibrandi** [5], prof. Antonio **Toscano** [6], dr hab. n. med. **Anna Mertas**, prof. SUM [7],*
*prof. dr hab. n. med. Zenon P. **Czuba** [7]*

[1] Dłucik Dental Clinic, ul. Małopolska 1, 40-737 Katowice, Poland

[2] Children's Maxillofacial Surgery Clinic, Chair of Pediatric Surgery, Medical University of Silesia in Katowice, ul. Medyków 16, 40-752 Katowice, Poland

[3] Department of Histology and Embryology, Medical University of Silesia in Katowice, ul. Medyków 18, 40-752 Katowice, Poland

[4] Department of Biomedical and Dental Sciences and Morphofunctional Imaging, University of Messina, Via Consolare Valeria 1, 98125 Messina, Italy

[5] Department of Human Pathology in Adult and Developmental Age "Gaetano Barresi", University of Messina, Via Consolare Valeria 1, 98125 Messina, Italy

[6] Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Messina, Via Consolare Valeria 1, 98125 Messina, Italy

[7] Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, ul. Jordana 19, 41-808 Zabrze, Poland

** e-mail: robertdlucik@gmail.com (R.D.)*

Wprowadzenie/cel: Autogenna zębina stanowi biomateriał o wysokim potencjale regeneracyjnym wynikającym z podobieństwa do tkanki kostnej oraz obecności bioaktywnych składników macierzy pozakomórkowej. Pomimo dynamicznego rozwoju technologii przetwarzania usuniętych zębów, nadal brakuje kompleksowych badań porównujących właściwości biomateriałów przygotowywanych różnymi metodami.

Cel pracy: Celem pracy była kompleksowa ocena właściwości mikrobiologicznych, morfologicznych, fizykochemicznych, histologicznych oraz skuteczności klinicznej autogennych biomateriałów zębinowych przygotowywanych z wykorzystaniem systemów BonMaker, Tooth Transformer i Smart Dentin Grinder.

Metodologia: Oceniono biomateriały zębinowe przygotowane z wykorzystaniem systemów BonMaker, Tooth Transformer i Smart Dentin Grinder. Przedstawione wyniki stanowią część wieloletniego programu badań obejmującego analizę ponad 430 usuniętych ludzkich zębów oraz kompleksową ocenę autogennych biomateriałów zębinowych. Przeprowadzono hodowlaną ocenę mikrobiologiczną biomateriałów, analizę właściwości morfologicznych z zastosowaniem skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM), analizę składu pierwiastkowego metodą EDX, ocenę właściwości fizykochemicznych z wykorzystaniem spektroskopii Ramana oraz ocenę odpowiedzi tkankowej w badaniach histologicznych. Skuteczność kliniczną oceniono na podstawie obserwacji klinicznych oraz badań CBCT.

Wyniki: Wszystkie analizowane technologie umożliwiały uzyskanie biomateriałów o wysokiej biokompatybilności oraz przewidywalnej skuteczności klinicznej, pomimo różnic w stopniu demineralizacji, ekspozycji włókien kolagenowych oraz składzie mineralno-organicznym. We wszystkich badanych próbkach po dekontaminacji nie stwierdzono wzrostu drobnoustrojów, również po długotrwałym przechowywaniu usuniętych zębów. Analizy SEM, EDX i spektroskopii Ramana wykazały istotny wpływ technologii przetwarzania na stopień demineralizacji, ekspozycję włókien kolagenowych oraz skład mineralno-organiczny biomateriałów. Badania histologiczne potwierdziły prawidłową integrację biomateriałów z nowo tworzoną tkanką kostną oraz ich przebudowę w procesie regeneracji. Ocena kliniczna

oraz analiza CBCT wykazały przewidywalną regenerację ubytków kostnych umożliwiającą skuteczne leczenie implantologiczne.

Podsumowanie/wnioski: Uzyskane wyniki potwierdzają zasadność klinicznego wykorzystania autogennych biomateriałów zębinowych oraz stanowią jeden z elementów kompleksowych badań nad biologicznymi, histologicznymi, mikrobiologicznymi, fizykochemicznymi i klinicznymi podstawami długoterminowego przechowywania zębów oraz ich przyszłego wykorzystania w medycynie regeneracyjnej.

Podziękowania/finansowanie: Prezentowane wyniki obejmują badania realizowane częściowo w ramach projektów finansowanych przez Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach.

12. Zdolności antyoksydacyjne śliny osób starszych a codzienna higiena jamy ustnej.

Salivary antioxidant capacity in older adults and daily oral hygiene routine.

*Dr hab. n. o zdrowiu Anna **Gawron-Skarbek** [1], dr hab. inż. n. o zdrowiu Agnieszka **Guligowska** [1], dr n. med. Barbara **Łapińska** [2], dr n. o zdrowiu Agnieszka **Kolmaga** [3], prof. dr hab. n. med. Dariusz **Nowak** [4], prof. dr hab. n. med. Tomasz **Kostka** [1]*

[1] Katedra Gerontologii, Klinika Geriatrii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 92-209 Łódź, ul. Pomorska 247/249; e-mail: anna.gawron@umed.lodz.pl (A.G.-S.), agnieszka.guligowska@umed.lodz.pl (A.G.), tomasz.kostka@umed.lodz.pl (T.K.)

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

[3] Katedra Gerontologii, Zakład Żywienia i Epidemiologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 90-752 Łódź, ul. Żeligowskiego 7/9; e-mail: agnieszka.kolmaga@umed.lodz.pl (A.K.)

[4] Katedra Fizjologii Doświadczalnej i Klinicznej, Zakład Fizjologii Klinicznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 92-215 Łódź, ul. Mazowiecka 6/8; e-mail: dariusz.nowak@umed.lodz.pl (D.N.)

Wprowadzenie/cel: Stan zdrowia jamy ustnej zależy od wielu komponentów, wśród których kluczowe znaczenie ma codzienna domowa higiena, taka jak prawidłowe szczotkowanie zębów oraz stosowanie środków uzupełniających (płukanek i nici dentystycznych). Istnieją przesłanki, że potencjał antyoksydacyjny śliny może mieć związek ze stopniem realizacji zabiegów higienicznych w obrębie jamy ustnej. Celem badania była ocena zachowań higienicznych podejmowanych przez osoby starsze, uwzględniająca długość czasu szczotkowania zębów oraz stosowanie dodatkowych środków wspomagających utrzymanie zdrowia jamy ustnej, w zależności od poziomu całkowitej zdolności antyoksydacyjnej (wskaźnik TAC – Total Antioxidant Capacity) i stężenia kwasu moczowego śliny (SUA).

Metodologia: Dane na temat zabiegów higienicznych zebrano przy pomocy autorskiego kwestionariusza ankiety przeprowadzonej wśród 74 seniorów, zgłaszających się do Kliniki Geriatrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. Parametry określające TAC śliny – dwa w formie natywnej, FRAS i DPPHS, oraz dwa w formie pozbawionej kwasu moczowego (Non-urate), Nu-FRAS i Nu-DPPHS – oceniono za pomocą metod: Ferric Reducing Ability of Saliva oraz 2.2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl test of saliva. Grupę badaną dzielono na dwie podgrupy według wartości mediany (Me), osobno dla każdego badanego wskaźnika antyoksydacyjnego, by ustalić podgrupy o wyższych (grupa A - wartości równe lub powyżej Me) i niższych (grupa B - wartości poniżej Me) zdolnościach antyoksydacyjnych śliny. Do analizy statystycznej wyników wykorzystano test Chi2 Pearsona (Statistica v. 13); przyjmując poziom istotności statystycznej dla $p \leq 0,05$.

Wyniki: Badani seniorzy (66,8±4,5 lat) najczęściej stosowali szczoteczkę manualną o średniej twardości włosia (59,5%). Struktura procentowa grupy pod względem długości czasu szczotkowania zębów wykazała równomierny rozkład badanych. Większość badanych dodatkowo stosowała płyn do płukania jamy ustnej (56,8%), natomiast nitkę dentystyczną stosowało 37,8%. Pacjenci z grupy A, zarówno według wskaźnika Nu-FRAS, jak i według Nu-DPPHS, częściej niż pacjenci z grupy B uzupełniali swoją higienę jamy ustnej stosując, oprócz szczotkowania zębów, dodatkowo płyn i/lub nitkę dentystyczną (83,9% vs 54,8%; p=0,01 dla Nu-FRAS i 84,4% vs 58,1%; p=0,02 dla Nu-PPHS). Nie stwierdzono podobnych tendencji dla natywnych wskaźników antyoksydacyjnych FRAS i DPPHS (odpowiednio 72,2% vs 63,2% dla FRAS i 70,3% vs 64,9% dla DPPHS; p>0,05), jak również dla samego SUA (67,6% vs 61,8%; p>0,05).

Podsumowanie/wnioski: Wyższe wskaźniki Nu-TAC śliny zanotowano u seniorów stosujących kompleksową higienę jamy ustnej, uwzględniającą stosowanie płynu do płukania jamy ustnej i/lub nitki dentystycznej, a niższe u tych, którzy ograniczali się tylko do szczotkowania zębów. Poziom SUA, zarówno osobno jak i jako element natywnych wskaźników antyoksydacyjnych śliny, wydaje się nie być warunkowany rodzajem stosowanych na co dzień zabiegów higienicznych.

13. Sztuczna inteligencja w diagnostyce pionowych pęknięć korzenia - możliwości diagnostyczne i prognostyczne.

Artificial intelligence in the diagnosis of vertical root fractures - diagnostic and prognostic capabilities.

*Lek. dent. Joanna **Gołda** [1], prof. dr hab. n. med. Joanna **Zarzecka** [1]*

[1] Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją; e-mail: joanna.golda@uj.edu.pl (J.G.), j.zarzecka@uj.edu.pl (J.Z.)

Wprowadzenie/cel: W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój technologii opartych na sztucznej inteligencji (AI). W jej obszarze wyodrębnia się uczenie głębokie (DL), którego podstawą są sztuczne sieci neuronowe (ANN). Są to systemy mające imitować pracę ludzkiego mózgu. Ich proces uczenia bazuje na dostarczanych danych, a działanie nie opiera się na sztywnych regułach. Jednym z obszarów stomatologii, w którym ANN znajdują zastosowanie, jest diagnostyka obrazowa. Sztuczne sieci neuronowe wykorzystuje się do oceny przypadków diagnostycznie trudnych, do których należeć może istnienie pionowego pęknięcia korzenia (VRF). Pomocne w ocenie VRF są badania obrazowe takie jak zdjęcia okołowierzchołkowe, panoramiczne oraz uzyskanych za pomocą tomografii komputerowej wiązki stożkowej (CBCT). Celem pracy jest przegląd i synteza aktualnych doniesień dotyczących zastosowania sztucznej inteligencji w diagnostyce i prognozowaniu pionowych pęknięć korzenia.

Metodologia: Dokonano narracyjnego przeglądu piśmiennictwa zawartego w bazie danych medycznych MEDLINE - PubMed z okresu czasowego od stycznia 2012 do czerwca 2026 roku. Przeprowadzono wstępną selekcję dostępnych publikacji anglojęzycznych uzyskanych dzięki zastosowaniu słów kluczowych „artificial intelligence" oraz „vertical root fracture". Po uwzględnieniu wszystkich przyjętych kryteriów analizie poddano siedem prac oryginalnych oraz jeden przegląd systematyczny.

Wyniki: Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN) oraz sieci neuronowe z pamięcią bramkowaną informacyjnie (IGMNN) uzyskały najlepsze wyniki w wykrywaniu VRF na zdjęciach radiologicznych. Dodatkowo stwierdzono niezależność IGMNN od rodzaju aparatu tomograficznego wykonującego badanie. Dużą skuteczność w prognozowaniu pionowych pęknięć korzenia wykazały głębokie sieci neuronowe (DNN). Modele bazujące na CBCT cechowały się dokładnością w zakresie 91,4% - 97,8%. Wyniki te przewyższały rezultaty otrzymane podczas analizy zdjęć okołowierzchołkowych. Najniższe wartości odnotowano w przypadku wykorzystania zdjęć panoramicznych. Dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji otrzymano wyniki porównywalne lub przewyższające rezultaty uzyskane na podstawie ocen dokonanych przez lekarzy.

Podsumowanie/wnioski: Sztuczne sieci neuronowe wykazują znaczny potencjał w wykrywaniu VRF na obrazach radiologicznych i mogą stanowić narzędzie wspomagające diagnostykę kliniczną. Wstępne wyniki badań sugerują możliwość wykorzystania ANN do oceny ryzyka wystąpienia pionowego pęknięcia korzenia, jednak liczba dostępnych doniesień naukowych pozostaje niewielka. Podkreśla się konieczność przeprowadzenia dalszych badań na większych, niezależnych i zróżnicowanych zbiorach danych.

14. Inżynieria w stomatologii – Wieloskalowa charakterystyka tkanek zęba i materiałów stomatologicznych.

Engineering in Dentistry – Multiscale Characterization of Dental Tissues and Dental Materials.

*Lek. dent. Małgorzata **Jamka-Kasprzyk** [1], dr inż. Anna **Nikodem** [2],*
*Prof. dr hab. n. med. **Iwona Gregorczyk-Maga** [1]*

[1] Zakład Katedra Stomatologii Wieku Rozwojowego, Instytut Somatologii ,Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie; ul. Montelupich 4; 31-155 Kraków; e-mail:malgorzata.jamka-kasprzyk@uj.edu. (M.J.-K.), iwona.gregorczyk-maga@uj.edu.pl (I.G.-M.)

[2] Katedra Mechaniki, Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wrocławska; ul. Łukasiewicza 7/9, 50-371 Wrocław; bud. B5/ p.108; e-mail: anna.nikodem@pwr.edu.pl (A.N.)

Wprowadzenie/cel: Skuteczne leczenie w stomatologii w tym dobór odpowiednich materiałów wypełniających, wymaga nie tylko wiedzy na temat zmian chorobowych tkanek, ale również znajomości ich struktury, właściwości mechanicznych oraz składu chemicznego. Ocena kliniczna i klasyczne obrazowanie dostarczają przede wszystkim informacji w skali makroskopowej, podczas gdy podobny obraz kliniczny może odpowiadać tkankom różniącym się grubością i mineralizacją szkliwa, mikrostrukturą, składem pierwiastkowym oraz właściwościami mechanicznymi. Celem pracy było przedstawienie możliwości wykorzystania metod inżynierii materiałowej do wieloskalowej charakterystyki tkanek zęba oraz materiałów stomatologicznych, łączącej analizę zmian chorobowych z oceną materiałów przeznaczonych do ich leczenia.

Metodologia: Budowę tkanek analizowano metodą mikrotomografii komputerowej (SkyScan 1273, Bruker, Kontich, Belgia), umożliwiającej nieniszczącą, trójwymiarową ocenę jakościową i ilościową struktury zęba, w tym objętości tkanek, grubości szkliwa oraz przestrzennego rozkładu jego gęstości mineralnej. Do lokalnej charakterystyki mikrostruktury i składu pierwiastkowego zastosowano skaningową mikroskopię elektronową (SEM) oraz mikroanalizę rentgenowską EDS. Topografię powierzchni oceniano metodą profilometrii konfokalno-interferometrycznej, natomiast właściwości mechaniczne tkanek i materiałów stomatologicznych określano metodą instrumentalnej indentacji, wyznaczając m.in. twardość oraz moduł indentacji.

Wyniki: Analiza micro-CT umożliwiła uzyskanie przestrzennych map zmian w obrębie zęba oraz ilościową ocenę grubości szkliwa i rozkładu jego mineralizacji, również w odniesieniu do lokalizacji wypełnienia. Zastosowanie analizy objętościowej pozwoliło wykazać lokalne różnice struktury niewidoczne w klasycznym obrazowaniu dwuwymiarowym. Badania SEM/EDS materiałów stomatologicznych ujawniły zróżnicowanie ich mikrostruktury i lokalnego składu pierwiastkowego, natomiast badania indentacji wykazały różnice właściwości mechanicznych pomiędzy analizowanymi materiałami. Zestawienie wyników uzyskanych różnymi metodami wskazuje, że parametry opisujące geometrię, mineralizację, mikrostrukturę i właściwości mechaniczne nie zmieniają się proporcjonalnie; przykładowo większa grubość szkliwa nie musi odpowiadać większej mineralizacji, a większa gęstość mineralna – większej twardości.

Podsumowanie/wnioski: Połączenie metod obrazowania, analizy mikroskopowej, pomiaru składu oraz właściwości mechanicznych pozwala przejść od makroskopowej identyfikacji zmiany do ilościowego określenia jej charakteru w różnych skalach przestrzennych. Takie podejście umożliwia kompleksową charakterystykę tkanek zmienionych chorobowo, a jednocześnie pozwala określić wymagania stawiane materiałom stosowanym w ich leczeniu. Integracja diagnostyki klinicznej, badań podstawowych i inżynierii materiałowej stanowi podstawę do projektowania i oceny nowych materiałów oraz metod leczenia w stomatologii.

15. Czy natura może zastąpić chlorheksydynę? Aktywność przeciwdrobnoustrojowa TTO, CBD i spilantholu w płynach do płukania jamy ustnej.

Can Nature Replace Chlorhexidine? Antimicrobial Activity of TTO, CBD and Spilanthol in Mouthwashes

*Lek. dent. Maksymilian **Kiełbratowski** [1], dr n. med. Anna **Kuśka-Kiełbratowska** [2], lek. dent. Rafał **Korkosz** [1], dr n. med. Agata **Trzcionka** [1], dr hab. n. med. Rafał **Wiench** [2], dr hab. n. med. Dariusz **Skaba** prof. ŚUM [2], prof. dr hab. n. med. Marta **Tanasiewicz** [1]*

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

[2] *Katedra i Zakład Chorób Przyzębia I Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Zabrze, pl. Traugutta 2*

Wprowadzenie/cel: Jama ustna stanowi złożone środowisko mikrobiologiczne, w którym zaburzenie równowagi mikrobioty może sprzyjać rozwojowi zakażeń grzybiczych i bakteryjnych. Chlorheksydyna (CHX) jest powszechnie stosowanym środkiem antyseptycznym, jednak jej stosowanie może wiązać się z występowaniem działań niepożądanych. Z tego względu poszukuje się alternatywnych preparatów zawierających substancje pochodzenia naturalnego, m.in. olejek z drzewa herbacianego (TTO), kannabidiol (CBD) i spilanthol. Celem badania było porównanie aktywności przeciwdrobnoustrojowej płynów do płukania jamy ustnej zawierających TTO, TTO w połączeniu z CBD i spilantholem oraz CHX wobec wybranych szczepów bakterii i grzybów istotnych dla zdrowia jamy ustnej.

Metodologia: Badania przeprowadzono z wykorzystaniem czterech szczepów wzorcowych Candida: C. albicans ATCC 10231, C. glabrata ATCC 15126, C. krusei ATCC 14243 i C. parapsilosis ATCC 22019 oraz czterech szczepów bakteryjnych: S. aureus ATCC 43300, S. pyogenes ATCC 19615, E. faecalis ATCC 29212 i P. aeruginosa ATCC 27853. Oceniano trzy preparaty do higieny jamy ustnej: A – zawierający 0,420% TTO, B – zawierający 0,420% TTO, 6,64% CBD i 0,0010% spilantholu oraz C – 2% roztwór diglukonianu chlorheksydyny. Szczepy namnażano odpowiednio na podłożu Sabourauda lub agarze z 5% odwłóknioną krwią baranią, a następnie przygotowywano zawiesiny o gęstości 0,5 w skali McFarlanda. Aktywność przeciwdrobnoustrojową oceniano metodą mikrorozcieńczeń w 96-dołkowych płytkach, wykonując szereg rozcieńczeń badanych preparatów i trzy powtórzenia dla każdego wariantu. Po 24-godzinnej inkubacji w temperaturze 37°C oznaczano absorbancję przy długości fali 595 nm i wyznaczano wartości MIC50 oraz MIC (MIC90). Dodatkowo oceniano żywotność komórek po ekspozycji na badane preparaty z wykorzystaniem zestawu Microbial Viability Assay Kit-WST, poprzez pomiar absorbancji przy 450 nm. Badania wykonano zgodnie z wytycznymi EUCAST.

Wyniki: Preparaty zawierające TTO wykazywały aktywność przeciwgrzybiczą wobec wszystkich badanych szczepów *Candida*. Preparat B, zawierający TTO, CBD i spilanthol, powodował redukcję wzrostu *Candida* o 78,83–81,12%, podczas gdy dla preparatu A redukcja wynosiła 50,87–63,30%. Preparat B wykazywał również aktywność wobec *S. pyogenes*, dla którego uzyskano MIC50 przy redukcji wzrostu o 63,13%. W badanym zakresie stężeń preparaty zawierające TTO nie osiągały MIC50 ani MIC wobec *S. aureus*, *E. faecalis* i *P. aeruginosa*. Najsilniejszą aktywność przeciwdrobnoustrojową wykazywała CHX, dla której uzyskano MIC wobec wszystkich badanych szczepów bakteryjnych, przy redukcji wzrostu wynoszącej 89,54–99,59%; CHX wykazywała również silne działanie przeciwgrzybicze.

Podsumowanie/wnioski: Połączenie TTO z CBD i spilantholem wykazało większą aktywność przeciwgrzybiczą niż preparat zawierający wyłącznie TTO, jednak CHX pozostawała najsilniejszym środkiem przeciwdrobnoustrojowym wobec badanych mikroorganizmów.

16. Naturalne składniki w płukankach do jamy ustnej – alternatywa dla chlorheksydyny? Badanie in vitro.

Natural ingredients in mouthwashes – an alternative to chlorhexidine? An in vitro study.

*Lek. Dent. Maksymilian **Kiełbratowski** [1], dr n. med. Anna **Kuśka-Kiełbratowska** [2], lek. dent. Rafał **Korkosz** [1], dr n.med. Agata **Trzcionka** [1], dr hab. n. med. Rafał **Wiench** [2], dr hab. n. med. Dariusz **Skaba** prof. ŚUM [2], prof. dr hab. n. med. Marta **Tanasiewicz** [1]*

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

pl. Akademicki 17, 41-902 Bytom; e-mail: m.kielbratowski90@gmail.com (M.K.)

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

Wprowadzenie/cel: Rosnące zainteresowanie naturalnymi składnikami preparatów do higieny jamy ustnej skłania do poszukiwania alternatyw dla konwencjonalnych środków przeciwdrobnoustrojowych. Celem badania było porównanie aktywności przeciwdrobnoustrojowej płukanek zawierających olejek z drzewa herbacianego (TTO), TTO w połączeniu z kannabidiolem (CBD) i spilantholem oraz diglukonian chlorheksydyny (CHG) wobec wybranych szczepów bakterii i drożdży.

Metodologia: Oceniono działanie preparatów na cztery szczepy drożdży: Candida albicans, C. glabrata, C. krusei i C. parapsilosis oraz cztery szczepy bakterii: Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Enterococcus faecalis i Pseudomonas aeruginosa. Aktywność przeciwdrobnoustrojową oceniano metodą dyfuzyjno-krążkową zgodnie z wytycznymi EUCAST, analizując średnice stref zahamowania wzrostu po 24 godzinach inkubacji. Porównano preparat zawierający TTO, preparat zawierający TTO, CBD i spilanthol oraz 0,125% diglukonian chlorheksydyny.

Wyniki: Wszystkie badane preparaty wykazywały działanie hamujące wzrost ocenianych drobnoustrojów, przy czym największe strefy zahamowania obserwowano na ogół dla CHG. Wśród drożdży największą strefę uzyskano dla *C. parapsilosis* – 19,63 mm dla CHG, 14,07 mm dla preparatu zawierającego TTO, CBD i spilanthol oraz 10,53 mm dla TTO. Dla *C. krusei* CHG wykazywała istotnie większą aktywność niż preparaty zawierające TTO (p=0,0417). W przypadku *S. pyogenes* średnie strefy zahamowania wynosiły odpowiednio 11,83 mm, 12,37 mm i 16,70 mm dla preparatów A, B i C, przy istotnej różnicy pomiędzy A i C (p=0,0219). Najmniejsze strefy obserwowano dla *E. faecalis*, przy czym CHG wykazywała istotnie większą aktywność niż preparaty A i B (p=0,0273).

Podsumowanie/wnioski: Płukanki zawierające TTO, zarówno stosowany samodzielnie, jak i w połączeniu z CBD i spilantholem, wykazywały słabą aktywność przeciwdrobnoustrojową wobec ocenianych szczepów Candida oraz ograniczoną aktywność przeciwbakteryjną. Najsilniejsze działanie przeciwgrzybicze i przeciwbakteryjne wykazywał preparat zawierający diglukonian chlorheksydyny. Uzyskane wyniki wskazują, że preparaty oparte na składnikach naturalnych mogą wykazywać aktywność przeciwdrobnoustrojową, jednak w badanych warunkach ich skuteczność była niższa niż CHG.

17. Zastosowanie stabilizacyjnej szyny zgryzowej w pierwotnych bólach głowy.

Natural The use of a stabilizing occlusal splint in primary headaches.

*Prof. dr hab. n. med. Jolanta **Kostrzewa-Janicka** [1], lek. dent. Karolina **Ambroziak** [1], Prof. dr hab. n. med. Izabela **Domitrz** [3], dr hab. n. med. Katarzyna **Mańka-Malara** [2], dr n. med. Katarzyna **Kępczyńska** [3], dr n.med. Monika **Wojda** [1]*

[1] Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny1, ul. St. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa; e-mail: jolanta.kostrzewa-janicka@wum.edu.pl (J.K.-J.)

[2] Zakład Ortodoncji, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. St. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa; e-mail: katarzyna.manka-malara@wum.edu.pl (K.M.-M.)

[3] Zakład Neurologii, WUM, Szpital Bielański, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny 3, ul. Cegłowska 80, 01-809 Warszawa; e-mail: izabela.domitrz@wum.edu.pl (I.D.)

Wprowadzenie/cel: Badania prowadzone na terenie Unii Europejskiej pokazują, że w ciągu roku 79% osób doświadcza bólów głowy a koszt tego schorzenia szacowany jest na 100 bilionów euro rocznie. Prawie ¼ pacjentów z bólową formą DNŻ uskarża się na wtórne bóle głowy związane z zaburzeniami czynnościowymi. Natomiast pierwotne bóle głowy (migrena, napięciowy ból głowy) często współwystępują z TMD. Wykazano, że objawy pierwotnych i wtórnych bólów głowy związanych z TMD poprawiają się po leczeniu TMD.

Celem pracy była ocena wpływu zastosowania indywidualnej stabilizacyjnej szyny zgryzowej w pierwotnych bólach głowy u osób bez objawów TMD.

Pracę wykonano w ramach projektu finansowanego ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą: „Nauka dla Społeczeństwa II" pod tytułem: „Innowacyjna metoda zastosowania relaksacyjnej szyny zgryzowej w bólach głowy".

Metodologia: Materiał stanowiły osoby leczone z powodu pierwotnych bólów głowy w Poradni Neurologicznej. Losowo wybrano osoby do grupy, w której oprócz klasycznego leczenia farmakologicznego wykonano w Katedrze Protetyki Stomatologicznej indywidualne stabilizacyjne szyny zgryzowe. Stopień odwodzenia żuchwy w celu ustalenia grubości szyny zgryzowej obliczano indywidualnie na podstawie analizy zdjęcia cefalometrycznego bocznego głowy. Położenie żuchwy względem szczęki ustalano klinicznie, jako najbardziej dotylne i niewymuszone. Osoby leczone tylko w Poradni Neurologicznej stanowiły grupę kontrolną. Wykonano badanie prospektywne, kliniczno-kontrolne.

Wyniki: Po 12 tygodniach obserwacji pacjenci z napięciowymi bólami głowy (TTH) użytkujący dodatkowo szynę zgryzową mieli istotnie niższe wyniki nasilenia bólu niż pacjenci leczeni tylko farmakologicznie (4,00 vs. 5,45; p=0,006), natomiast w przypadku migreny nie stwierdzono istotnej różnicy między grupami (p=0,21). Wyniki kwestionariusza oceny niepełnosprawności spowodowanej migreną (MIDAS) zmniejszyły się o 54% w podgrupie TTH- szyna (37,3→17,2; p<0,001) i o 34% w podgrupie migrena- szyna (51,4→33,9; p<0,001), w porównaniu do 21% spadku w grupie kontrolnej. Stosowanie tryptanów spadło z 93% do 7%, a niesteroidowych leków przeciwzapalnych z 97% do 21% w odpowiednich podgrupach (test chi-kwadrat p<0,001).

Podsumowanie/wnioski: U osób leczonych z powodu pierwotnych bóli głowy bez objawów schorzeń skroniowo-żuchwowych należy rozważyć wdrożenie indywidualnej stabilizacyjnej szyny zgryzowej.

18. Wpływ monomeru z czwartorzędową grupą amoniową na właściwości przeciwgrzybicze i cytotoksyczność miękkich materiałów podścielających protezy zębowe.

The Effect of a Quaternary Ammonium Group-Containing Monomer on the Antifungal Properties and Cytotoxicity of Soft Denture Lining Materials.

*Mgr inż. Patrycja **Król** [1], dr hab. inż. Izabela **Barszczewska-Rybarek** [1], dr hab. inż. Alicja **Kazek-Kęsik** [2], mgr inż. Hubert **Knap** [2], dr inż. Izabella **Ślęzak-Prochazka** [3], dr hab. inż. Grzegorz **Chladek** [4]*

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

[2] Katedra Chemii Nieorganicznej, Chemii Analitycznej i Elektrochemii, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, ul. Krzywoustego 6, 44-100 Gliwice, Polska; e-mail: alicja.kazek-kesik@polsl.pl (A.K.-K.), hubert.knap@polsl.pl (H.K.)

[3] Katedra Biologii Systemów i Inżynierii, Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Politechnika Śląska, ul. Akademicka 16, 44-100 Gliwice, Polska; e-mail: izabella.slezak-prochazka@polsl.pl (I.S.-P.)

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

Wprowadzenie/cel: Kandydoza jamy ustnej jest częstym powikłaniem u użytkowników protez zębowych, a za jej rozwój odpowiada głównie Candida albicans, której kolonizacji sprzyja adhezja i tworzenie biofilmu na powierzchni materiałów protetycznych. Szczególnie podatne na kolonizację mogą być miękkie materiały podścielające (MMP). Dostępne handlowo MMP nie wykazują właściwości przeciwgrzybiczych, a stosowane w ich składzie plastyfikatory ftalanowe budzą obawy toksykologiczne. W opracowanych materiałach zastosowano jako alternatywę potencjalnie bezpieczniejszy plastyfikator benzoesan 2-fenyloetylu (PhB), a materiały zmodyfikowano monomerem monometakrylanowym zawierającym czwartorzędową grupę amoniową. Celem pracy była ocena wpływu dodatku tego monomeru na właściwości przeciwgrzybicze i cytotoksyczność opracowanych, bezftalanowych MMP.

Metodologia: W ramach badań zsyntezowano monomer o działaniu przeciwdrobnoustrojowym bromek [2-(metakryloiloksy)etylo]-2-decylohydroksyetylometyloamoniowy (QAHAMA-10), a następnie zmieszano go z pozostałymi komponentami tworzącymi składnik ciekły MMP, tj. dimetakrylanem glikolu etylenowego (EGDMA), metakrylanem metylu (MMA), etanolem (EtOH) i benzoesanem 2-fenyloetylu (PhB). Otrzymano w ten sposób cztery składniki ciekłe o składzie QAHAMA-10/EGDMA/MMA/EtOH/PhB w stężeniach wagowych: MMP1 (7%/2%/11%/6%/74%), MMP2 (11%/2%/7%/6%/74%), MMP3 (3%/2%/15%/6%/74%) oraz MMP4 (18%/2%/0%/6%/74%). Próbą kontrolną był składnik ciekły o składzie BuMA/MMA/EGDMA/PhB (11%/7%/2%/80%). Składniki ciekłe zmieszano ze składnikiem proszkowym w stosunku wagowym 1:1,5 i poddano polimeryzacji. Otrzymane MMP scharakteryzowano pod kątem ich właściwości przeciwgrzybiczych oraz cytotoksyczności. Oceniono adhezję Candida albicans do powierzchni opracowanych materiałów, a ich cytotoksyczność wobec fibroblastów mysich L-929 określono z wykorzystaniem testu Alamar Blue.

Wyniki: Wszystkie materiały modyfikowane QAHAMA-10 wykazały ograniczenie adhezji komórek Candida albicans w porównaniu z materiałem kontrolnym. Po 24 h redukcja liczby adherujących komórek wynosiła 24% dla SLM1, 86% dla SLM2, 100% dla SLM3 oraz 72% dla SLM4. Po 28 dniach wartości redukcji wynosiły odpowiednio 73%, 95%, 100% i 100%. Wszystkie analizowane materiały charakteryzowały się żywotnością komórek L-929 przekraczającą 70%, niezależnie od czasu inkubacji. Dla materiału kontrolnego SLM0 żywotność komórek wynosiła 92%, 110% i 122%, odpowiednio po 24, 48 i 72 h. W przypadku materiałów modyfikowanych wartości te wynosiły odpowiednio: dla SLM1 – 91%, 105% i 89%, dla SLM2 – 83%, 102% i 91%, dla SLM3 – 85%, 94% i 85%, natomiast dla SLM4 – 102%, 87% i 79%..

Podsumowanie/wnioski: Zastosowanie QAHAMA-10 skutecznie ograniczyło adhezję Candida albicans do powierzchni opracowanych MMP, przy czym efekt przeciwgrzybiczy utrzymywał się również po 28 dniach. Wszystkie materiały modyfikowane QAHAMA-10 spełniały kryterium cytotoksyczności, wykazując żywotność komórek L-929 powyżej 70%. Otrzymane wyniki wskazują, że QAHAMA-10 jest obiecującym modyfikatorem bezftalanowych MMP, nadającym im trwałe właściwości przeciwgrzybicze bez istotnego pogorszenia ich biokompatybilności.

19. Wpływ apigeniny na odpowiedź zapalną ludzkich fibroblastów dziąsła (HGF-1) – potencjalne znaczenie w stomatologii.

Effect of Apigenin on the Inflammatory Response of Human Gingival Fibroblasts (HGF-1) – Potential Significance in Dentistry.

*Dr hab. n. farm. Anna **Kurek-Górecka** [1], dr n. med. **Małgorzata Kłósek** [1], mgr Grażyna **Pietsz** [1], prof. dr hab. n. med. Zenon P. **Czuba** [1]*

[1] Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, ul. Jordana 19, 41-808 Zabrze; Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; e-mail: akurekgorecka@sum.edu.pl (A. K.-G.), mklosek@sum.edu.pl (M.K.), gpietsz@sum.edu.pl(G.P.), zczuba@sum.edu.pl (Z.P.Cz.)

Wprowadzenie/cel: Przewlekły stan zapalny stanowi jeden z kluczowych elementów patogenezy chorób przyzębia. Fibroblasty dziąsła, poza funkcją strukturalną, aktywnie uczestniczą w odpowiedzi immunologicznej poprzez wydzielanie mediatorów zapalnych. Apigenina (4′,5,7-trihydroksyflawon) jest naturalnym flawonoidem występującym m.in. w propolisie, tymianku, oregano wykazującym właściwości przeciwzapalne i immunomodulacyjne. Celem badania była ocena wpływu apigeniny na żywotność ludzkich fibroblastów dziąsła HGF-1 oraz sekrecję wybranych cytokin prozapalnych w warunkach stymulacji lipopolisacharydem (LPS) i/lub interferonem-α (IFN-α).

Metodologia: Badania przeprowadzono z wykorzystaniem ludzkiej linii fibroblastów dziąsła HGF-1. Oceniono wpływ apigeniny w zakresie stężeń 10–100 µg/mL na aktywność metaboliczną komórek metodą MTT. Do dalszych badań wybrano stężenia 25 i 50 µg/mL. Komórki stymulowano LPS; przy stężeniu końcowym 200 ng/mL i/lub IFN-α; przy stężeniu końcowym 100 U/mL, a następnie inkubowano z apigeniną. Po 24 hw supernatantach hodowlanych oznaczono stężenia IL-6, IL-8, IL-15 oraz TNF-α z wykorzystaniem technologii xMAP.

Wyniki: Wszystkie materiały modyfikowane QAHAMA-10 wykazały ograniczenie adhezji komórek Candida albicans w Przy stężeniach 25 i 50 µg/mL żywotność komórek wynosiła odpowiednio 87,45% i 73,42%, dlatego stężenia te wykorzystano do oceny działania immunomodulacyjnego. Apigenina wykazywała przede wszystkim działanie hamujące w odniesieniu do IL-6. W modelu stymulacji LPS obserwowano zmniejszenie wydzielania IL-6 po zastosowaniu obu badanych stężeń apigeniny. Ponadto apigenina w stężeniu 50 µg/mL istotnie zmniejszała stężenie IL-8 w komórkach stymulowanych LPS. W przypadku stężeń IL-15 i TNF-α nie uzyskano różnic istotnych statystycznie po zastosowaniu apigeniny. Uzyskane wyniki wskazują na zależną od stymulacji modulację odpowiedzi zapalnej fibroblastów dziąsła przez apigeninę.

Podsumowanie/wnioski: Apigenina moduluje odpowiedź zapalną ludzkich fibroblastów dziąsła, a szczególnie istotny wydaje się jej wpływ na ograniczenie wydzielania IL-6 i IL-8 w warunkach stymulacji LPS. Apigenina może być rozważana w dalszych badaniach nad profilaktyką i wspomaganiem leczenia chorób zapalnych przyzębia. Konieczne są jednak dalsze badania pozwalające określić jej skuteczność, bezpieczeństwo oraz możliwości zastosowania w preparatach i biomateriałach przeznaczonych do stosowania w jamie ustnej.

20. Wpływ kwercetyny na odpowiedź zapalną ludzkich fibroblastów dziąsła (HGF-1) – potencjalne znaczenie w stomatologii.

Effect of Quercetin on the Inflammatory Response of Human Gingival Fibroblasts (HGF-1) – Potential Significance in Dentistry.

*Dr hab. n. farm. Anna **Kurek-Górecka** [1], dr n. med. **Małgorzata Kłósek** [1], mgr Grażyna **Pietsz** [1], prof. dr hab. n. med. Zenon P. **Czuba** [1]*

[1] Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, ul. Jordana 19, 41-808 Zabrze; Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; e-mail: akurekgorecka@sum.edu.pl (A. K.-G.), mklosek@sum.edu.pl (M.K.), gpietsz@sum.edu.pl(G.P.), zczuba@sum.edu.pl (Z.P.Cz.)

Wprowadzenie/cel: Bakterie płytki nazębnej oraz ich produkty aktywują komórki gospodarza, prowadząc do uwalniania mediatorów zapalnych, które uczestniczą w rozwoju stanu zapalnego i destrukcji tkanek przyzębia. W odpowiedzi tej istotną rolę odgrywają cytokiny prozapalne m.in. IL-1β, IL-6, IL-8 i TNF-α. Kwercetyna (3,3',4',5,7-pentahydroksyflawon) jest naturalnym flawonoidem obecnym m.in. w warzywach (cebuli, kaparach, brokułach) i owocach (ciemnych winogronach, borówkach, jabłkach) a także w propolisie, wykazując właściwości przeciwzapalne i immunomodulacyjne. Z tego względu może stanowić interesujący związek w poszukiwaniu nowych strategii wspomagających kontrolę odpowiedzi zapalnej w obrębie przyzębia.

Metodologia: Badania przeprowadzono z wykorzystaniem ludzkiej linii fibroblastów dziąsła HGF-1. Oceniono wpływ kwercetyny w zakresie stężeń 10–100 µg/mL na aktywność metaboliczną komórek metodą MTT. Do dalszych badań wybrano stężenia 25 i 50 µg/mL. Komórki stymulowano LPS w stężeniu końcowym 200 ng/mL i/lub IFN-α w stężeniu 100 U/mL, a następnie inkubowano z kwercetyną. Stężenia IL-1β, IL-6, IL-8, IL-15 oraz TNF-α w supernatantach hodowlanych oznaczono z wykorzystaniem technologii xMAP.

Wyniki: Kwercetyna wykazywała zależny od stężenia wpływ na aktywność metaboliczną HGF-1; przy stężeniach 25 i 50 µg/mL żywotność komórek wynosiła odpowiednio 71,87% i 62,42%. Stężenia te wykorzystano do oceny działania immunomodulacyjnego. Najbardziej wyraźny efekt kwercetyny dotyczył IL-6 i IL-15. W modelu stymulacji LPS oba badane stężenia kwercetyny istotnie zmniejszały wydzielanie IL-6 (odpowiednio $p = 0{,}004$ i $p < 0{,}001$), natomiast kwercetyna w stężeniu 50 µg/mL obniżała IL-6 również po stymulacji IFN-α ($p < 0{,}001$). Szczególnie wyraźne działanie obserwowano w odniesieniu do IL-15 – kwercetyna w obu stężeniach istotnie zmniejszała jej wydzielanie we wszystkich zastosowanych modelach stymulacji: LPS, IFN-α oraz LPS+IFN-α. Jednocześnie wpływ kwercetyny na profil cytokin nie był jednoznacznie przeciwzapalny – obserwowano wzrost IL-1β po stymulacji LPS oraz wzrost IL-8 po stymulacji IFN-α i LPS+IFN-α, wskazujący na zależną od warunków stymulacji modulację odpowiedzi HGF-1.

Podsumowanie/wnioski: Kwercetyna moduluje odpowiedź zapalną ludzkich fibroblastów dziąsła, a szczególnie istotny wydaje się jej wpływ na ograniczenie wydzielania IL-6 i IL-15. Uzyskane wyniki wskazują jednak, że jej działanie immunomodulacyjne jest zależne od rodzaju bodźca zapalnego i nie ogranicza się wyłącznie do hamowania mediatorów prozapalnych. Kwercetyna może być rozważana jako związek o potencjalnym znaczeniu w dalszych badaniach nad profilaktyką i wspomaganiem leczenia chorób zapalnych przyzębia. Konieczne są dalsze badania pozwalające określić jej skuteczność, bezpieczeństwo oraz możliwości zastosowania w preparatach i biomateriałach przeznaczonych do stosowania w jamie ustnej.

21. Zastosowanie cyfrowych metod w badaniu przedmiotowym jamy ustnej w kontekście choroby próchnicowej z użyciem cyfrowego skanera wewnątrzustnego: doniesienie wstępne.

Comparison of digital intraoral scanning and conventional clinical eranimation for dental caries defection: a pilot study.

*Dr n. med Przemysław **Kustra** [1], stud. Anna **Źrebiec**, stud. Julia **Szewczyk**, stud. Weronika **Bronikowska**, stud. Wiktoria **Topolnicka**. stud. Paulina **Lubera**, stud. Andrzej **Brzostowski**, prof. dr hab. n. med. Joanna **Zarzecka***

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

Wprowadzenie/cel: Powodzenie leczenia stomatologicznego zależy od wielu czynników. U podstaw są: właściwa **diagnoza oraz zgromadzenie dokładnych i wiarygodnych danych o pacjencie**. Zastosowanie wewnątrzustnych skanerów 3D oraz dedykowanego oprogramowania do wykrywania i monitorowania chorób jamy ustnej wykazuje w tym zakresie duży potencjał Skanery mogłyby umożliwić automatyczne wykrywanie oraz obiektywne monitorowanie chorób jamy ustnej – takich jak próchnica, starcie zębów czy choroby przyzębia - zarówno w warunkach klinicznych, jak i zdalnie. Wykonane badanie miało na celu określenie, czy skaner 3D równie skutecznie obrazuje ogniska i ubytki próchnicowe, niepróchnicowe oraz płytkę bakteryjną nazębno-dziąsłową w porównaniu z klasyczną metodą badania klinicznego jamy ustnej z użyciem lusterka i zgłębnika stomatologicznego.

Metodologia: Zbadano 10 osób, powyżej 18 r.ż. Pięć osób z indexem API równym i poniżej 15% stanowiło grupę kontrolną, pięć osób z indexem API powyżej 15% stanowiło grupę badaną. U wszystkich wykonano badanie jamy ustnej dwoma metodami. Metodą klasyczną, przy użyciu zgłębnika i lusterka o raz metodą cyfrową przy zastosowaniu skanera cyfrowego 3D 3Shape Trios. Jedna grupa z zespołu badawczego wykonywała badanie lusterkiem i zgłębnikiem, druga cyfrowym skanerem. Następnie porównywano uzyskane wyniki.

Wyniki: U pięciu dorosłych osób, stwierdzono wskaźnik API ≤ od 15%, u kolejnych pięciu API >15%.

W badaniu odnotowano, że w grupie badanej i kontrolnej, występują podobne wyniki, dotyczące ubytków próchniczych jak i niepróchniczych. W skanerze trudności w ocenie dotyczyły ognisk próchnicy początkowej jak i powierzchniowej. W sytuacji próchnicy wtórnej podobnie intensywność ogniska próchniczego miała znaczenie w ocenie metodą skanowania. W przypadku starć obserwacje były podobne.

Podsumowanie/wnioski:

1. Skaner wewnątrzustny 3D może stanowić użyteczne narzędzie wspomagające kliniczne wykrywanie i dokumentowanie zmian próchniczych.
2. Uzyskane wyniki wskazują na ogólna zgodność badania cyfrowego z konwencjonalnym, przyczym skuteczność obu może różnić się w zależności od rodzaju i lokalizacji zmiany.
3. Szczególnej oceny wymagają możliwości skanera w diagnostyce wczesnych i wtórnych zmian próchniczych.
4. Ze względu na pilotażowy charakter badania i małą liczebność grupy wyniki wymagają potwierdzenia w badaniach obejmujących większa populację.

22. Zmiany na języku w przebiegu neurofibromatozy typu 1 w praktyce lekarza stomatologa.

Tongue changes in neurofibromatosis type 1 in dental practice.

*Lek. dent. Aleksandra **Malinowska** [1], dr n. med. Katarzyna **Łazarz-Bartyzel** [2], lek. stom. Magdalena **Stawarz-Janeczek** [3], lek. stom. Andrzej **Kiencało** [1], prof. dr hab. n. med. Jolanta **Pytko-Polończyk** [3]*

[1] Centralne Ambulatorium Stomatologiczne, Uniwersytecka Klinika Stomatologiczna w Krakowie, ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków; tel.:+48124245465; e-mail: aleksandra.malinowska1@onet.eu (A.M.) akiencalo@uks.com.pl (A.K.)

[2] Zakład Periodontologii, Profilaktyki i Klinicznej Patologii Jamy Ustnej, Instytut Stomatologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński-Collegium Medicum, Kraków, ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków; tel.:+48 12 4245420; e-mail: katarzyna.lazarz-bartyzel@uj.edu.pl (K. Ł.-B.)

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

Wprowadzenie/cel: Nerwiakowłókniakowatość typu 1 (NF1), (OMIM 162200), zwana też chorobą von Recklinghausena jest zaliczana do jednej z najczęstszych chorób genetycznych, z częstością występowania szacowaną na 1/3000 przypadków, dziedziczoną autosomalnie dominująco, powiązaną z mutacją genu supresorowego kodującego neurofibrominę. U większości pacjentów stwierdza się występowanie nerwiakowłókniaków skórnych. Oprócz tego częstego objawu w przebiegu NF1 spotyka się nieprawidłowości w obrębie układu kostnego, a także plamy typu „kawa z mlekiem" na skórze, piegi w okolicach pach i pachwin, zmiany neurologiczne, guzki Lischa w tęczówce oraz zmiany w obrębie jamy ustnej. Obejmują one tkanki twarde i miękkie. Powiększające się nerwiakowłókniaki w jamie ustnej mogą utrudniać żucie i połykanie, szczególnie gdy są zlokalizowane w obrębie języka.

Metodologia: Dokonano przeglądu piśmiennictwa w bazie Pubmed z ostatnich 5 lat, podając hasło: tongue neurofibromatosis type 1.

Wyniki: Na podstawie przeprowadzonego przeglądu potwierdzono, że w przebiegu NF1 objawy w jamie ustnej mogą dotyczyć ponad 90 % chorych. Najczęstszymi zmianami są nerwiakowłókniaki oraz powiększone brodawki grzybowate. Wykazano występowanie nerwiakowłókniaków w jamie ustnej u 38,3% osób z NF1. Zmiany mogą występować we wszystkich częściach jamy ustnej. Najczęstszą wymienianą ich lokalizacją w piśmiennictwie jest zwykle język, chociaż badania de Pinho et al. (2026) wykazały najczęstszą lokalizację tych zmian na podniebieniu. Liczba zmian skórnych korelowała z występowaniem nerwiakowłókniaków w jamie ustnej, przy czym guzy skórne były liczniejsze. W badaniu klinicznym zmiana ta jest zwykle dobrze odgraniczona, miękka i niebolesna z pokrywającą go pozbawioną owrzodzeń błoną śluzową. W przebiegu NF1 zaobserwowano tendencję do częstych nawrotów. Natomiast ryzyko złośliwej transformacji u pacjentów z NF1 szacowane jest na ok. 2–15%, szczególnie przy odmianie splotowatego nerwiakowłókniaka (PNF). Ta rzadko występująca odmiana histologiczna, charakterystyczna dla NF1 i zaliczana do stanów przednowotworowych, może ulec przekształceniu w złośliwy nowotwór osłonek nerwów obwodowych (MPNST). Dodatkowo w przebiegu NF1 można zaobserwować przerost dziąseł, wady zgryzu, zatrzymanie zębów, zmiany struktury kostnej jak powiększenie otworów bródkowych, kanału żuchwy, a także fizjologiczne przebarwienia. Wyrośla kostne zaobserwowano w około 12 % przypadków (de Pinho et al.;2026), co stanowiło wyższy odsetek w porównaniu do wcześniejszych publikacji. Obserwowano także gorszy stan przyzębia, częstą kserostomię, hiposaliwację, a także grubszy nalot na języku w porównaniu do grupy kontrolnej. Powiększenie brodawek grzybowatych języka,z zaznaczoną ich asymetrią dotyczy niemal połowy chorych, przy czym mechanizm tego objawu nie został do końca poznany. Powiększenie brodawek nie miało związku z nawykami żywieniowymi, właściwościami śliny, natomiast zaobserwowano zmniejszone jej wydzielanie oraz zwiększoną wrażliwość na smaki słodkie i kwaśne. Badania Speth US et al. (2023) wykazały powiązanie między występowaniem NF1 a pogorszeniem zmysłu smaku u pacjentów.

Podsumowanie/wnioski: Pacjenci w przebiegu NF1 ze zmianami zlokalizowanymi w jamie ustnej, szczególnie w obrębie języka wymagają regularnych kontroli stomatologicznych. Powiększenie brodawek grzybowatych może stanowić dodatkową cechę kliniczną zwracającą uwagę na możliwość występowania NF1, jednak jego potencjalna wartość diagnostyczna wymaga dalszych badań.

23. Wpływ zabiegów chirurgii stomatologicznej na stężenie katelicydyny w ślinie.

The influence of dental surgery procedures on the salivary concentration of cathelicidin.

*Dr hab. Anna **Mertas** prof. ŚUM [1], mgr Anna **Maliszewska** [1], lek. dent. Jakub **Adamczyk** [2], lek. dent. Zuzanna **Kochanowicz** [2], lek. dent. Aleksandra **Olewińska** [2], lek. dent. Agnieszka **Balicz** [2], lek. dent. Piotr **Mojżesz** [2], prof. dr hab. Zenon P. **Czuba** [1], prof. dr hab. Tadeusz **Morawiec** [2]*

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

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

Wprowadzenie/cel: Katelicydyna jest peptydem przeciwdrobnoustrojowym (CAMP; ang. cathelicidin antimicrobial peptid), którego obecność stwierdzono w różnych komórkach, tkankach i płynach ustrojowych człowieka. Jest ważnym naturalnym regulatorem homeostazy organizmu, procesów odpornościowych oraz regeneracji tkankowej. Głównymi producentami tego peptydu są leukocyty (granulocyty obojętnochłonne, monocyty i makrofagi), a po stymulacji także komórki dendrytyczne, komórki tuczne oraz komórki nabłonkowe. Wytwarzanie CAMP znacząco wzrasta podczas zakażenia, a także w odpowiedzi na uraz i powstanie rany. W przypadku stanu zapalnego, zakażenia, czy urazu/rany w obszarze jamy ustnej materiałem diagnostycznym przydatnym do oceny stężenia CAMP może być niestymulowana ślina. Celem przeprowadzonych badań była ocena stężenia CAMP w ślinie pacjentów poddanych zabiegom operacyjnego usuwania zatrzymanych trzecich zębów trzonowych.

Metodologia: Do badań zakwalifikowano grupę 29 pacjentów, u których przeprowadzono zabieg operacyjnego usunięcia zęba zatrzymanego. Niestymulowana ślina badanych pacjentów była pobierana przy użyciu Salivette® Cotton Swab System (Sarstedt, Nümbrecht, Niemcy) bezpośrednio przed zabiegiem oraz w pierwszej i siódmej dobie po zabiegu. Do czasu wykonania badań ślinę przechowywano w temperaturze -80 oC. Stężenie katelicydyny w ślinie oznaczano kompetycyjną metodą immunoenzymatyczną przy użyciu zestawu odczynników Cathelicidin Antimicrobial Peptide (Cloud Clone Corp., Katy, TX, USA). Na badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego (uchwała nr BNW/NWN/0052/KBI/60/24).

Wyniki: Stężenie katelicydyny w ślinie badanych pacjentów bezpośrednio przed zabiegiem wynosiło od 8,1 do 256,1 ng/mL (średnia = 82,41 ± 68,92 ng/mL), w pierwszej dobie po zabiegu – od 14,1 do 357,5 ng/mL (średnia = 111,87 ± 84,50 ng/mL), natomiast w siódmej dobie po zabiegu – od 27,2 do 372,3 ng/mL (średnia = 108,05 ± 83,94 ng/mL). Najwyższe stężenie katelicydyny występowało w pierwszej dobiepo zabiegu, jednak zaobserwowane różnice nie wykazywały istotności statystycznej.

Podsumowanie/wnioski: Monitorowanie stężenia katelicydyny w ślinie umożliwia obserwację nasilenia procesu zapalnego oraz przebiegu procesu gojenia rany powstałej wskutek przeprowadzonego stomatologicznego zabiegu chirurgicznego.

24. Monitorowanie różnych metod zachowawczego leczenia próchnicy z wykorzystaniem tlenku azotu jako markera stanu zapalnego.

Monitoring different methods of conservative caries treatment with nitric oxide as an inflammation marker.

DMD. Lek. Dent. ***Seyedamirreza Mostafavi*** [1], *DMS. Dr hab. n. med.* ***Magdalena Wyszyńska*** [2], *prof. dr. hab. n. med. DMS.* ***Małgorzata Skucha-Nowak*** [3]

[1] *Division of Medical Sciences in Zabrze, Doctoral's School, Medical University of Silesia in Katowice, 15 Poniatowskiego Street, 40-055 Katowice, Polan;, e-mail: d201231@365.sum.edu.pl*

[2] *Department of Dental Materials, Division of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, 15 Poniatowskiego Street, 40-055 Katowice, Poland; e-mail: magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.S.)*

[3] *Department of Dental Propedeutics, Division of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, 15 Poniatowskiego Street, 40-055 Katowice, Poland; e-mail: mskucha-nowak@sum.edu.pl (M.S.-N.)*

Wprowadzenie/cel: Whether dental caries affects general health is still not confirmed, and the question matters most in patients about to start oncological treatment or undergo general surgery. The restorative material used to treat caries may also influence the outcome, but clinical evidence on this is limited. Exhaled nitric oxide (NO) is a non-invasive marker of inflammation. It has been reported to be higher with carious foci and poor oral hygiene and to fall after oral foci are treated. This ongoing study aims to check whether the presence of caries increases systemic inflammation and to compare composite and glass ionomer restorations by the change in exhaled NO.

Metodologia: This is a prospective comparative clinical study approved by the Bioethics Committee. Systemically healthy adults are enrolled into three groups: patients with caries restored with composite, patients with caries restored with glass ionomer cement (GIC), and caries-free controls. Clinical oral indices are recorded, and exhaled NO is measured non-invasively before and after restorative treatment. Group comparisons are planned once recruitment is complete.

Wyniki: The clinical phase is in progress and recruitment is still open. Interim observations are descriptive only: NO tended to be lower after restorative treatment. This has not yet been tested statistically, and at this stage the two materials cannot be compared with each other, nor restored patients with controls. Full results will be published after recruitment ends.

Podsumowanie/wnioski: Exhaled NO allows oral inflammatory foci to be followed non-invasively, and it may offer a simple way to test whether caries raises systemic inflammation and whether restorative materials change it. That question is not yet answered. Two limitations apply: exhaled NO may reflect local oral as well as systemic inflammation, and only systemically healthy adults are included, so the findings may not transfer directly to patients before surgery or cancer therapy. The next steps are to complete recruitment, compare caries patients with controls and the two materials, run the statistical analysis and draft a protocol for eliminating dental foci before general surgery.

25. Zastosowanie analizy optycznej obrazu w badaniach szczelności brzeżnej materiałów kompozytowych do tkanek zęba.

Application of optical image analysis in the study of microleakage of composite materials for tooth tissues.

*Lek. dent. Martyna **Mysior** [1], dr n.med. Tomasz **Staniowski** [1],*
*dr hab. n. med. Katarzyna **Skośkiewicz - Malinowska** [1]*

[1] Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Wydział Lekarsko - Stomatologiczny, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu; e-mail: martyna.mysior@umw.edu.pl (M.M.), tomasz.staniowski@umw.edu.pl (T.S.), katarzyna.skoskiewcz-malinowska@umw.edu.pl (K.S.-M.)

Wprowadzenie/cel: Przedmiotem projektu jest ocena wpływu ilości i rozmieszczenia tkanek twardych zęba (szkliwa i zębiny) na szczelność brzeżną uzupełnień kompozytowych, przy wykorzystaniu metody cyfrowej analizy obrazu opartej na parametrach optycznych.

Metodologia: Badaniu poddanych zostało 18 zębów ludzkich usuniętych ze wskazań ortodontycznych lub periodontologicznych, które podzielono na 9 grup i zeszlifowano w płaszczyźnie zgryzowej, eksponującej zębinę i szkliwo w rosnących proporcjach co 1/8 obwodu począwszy od 100% obwodu szkliwa do całego obwodu zębiny. Następnie wykonana została dokumentacja fotograficzna w powtarzalnych warunkach oświetleniowych. Na przygotowane powierzchnie zaaplikowany został system wiążący Clearfil SE Bond 2 Kit oraz warstwa kompozytu Clearfil Majesty ES-2 Premium Clear o wysokiej przezierności i ustandaryzowanej grubości (1 mm). Próbki zostały poddane 2500 termocyklom 20/10/20s w temperaturach 4°C i 55°C. Przygotowane zęby zanurzono w roztworze błękitu metylenowego przez 24h. Ponownie wykonano zdjęcia powierzchni zgryzowej przez warstwę kompozytu i dokonano pomiarów pola powierzchni, pomiary liniowe obwodów i długości: zęba, szkliwa oraz obszaru wniknięcia błękitu w programie Procreate, Adobe Photoshop. Wyniki poddano analizie statystycznej.

Wyniki: Zaobserwowano wniknięcie błękitu metylowego we wszystkich badanych próbkach. Linia regresji wykazała ogólny, ujemny kierunek zależności pomiędzy polem powierzchni zachowanego szkliwa a polem powierzchni penetracji barwnika (korelacja Pearsona wyniosła $r=-0{,}283$, $R^2=0{,}080$). Średnio 82,3% całkowitej powierzchni wniknięcia błękitu znajduje się w obrębie zębiny (14,80 mm^2), a tylko 17,7% w szkliwie (3,2 mm^2). Wielkość zęba (zarówno pole powierzchni i obwód) nie koreluje z ilością wniknięcia barwnika.

Podsumowanie/wnioski: Zachowanie tkanek szkliwa (udziału procentowego w przekroju) może stanowić czynnik ograniczający rozprzestrzenianie się barwnika, podczas gdy całkowity rozmiar zęba nie determinował stopnia penetracji barwnika. Proponowana metoda oceny ilościowej szczelności brzeżnej materiałów kompozytowych może stanowić uzupełnienie obecnie wykorzystywanych do tego celu narzędzi.

Badania te zostały sfinansowane w ramach subwencji zadaniowej na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego w Katedrze Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu nr: SUBZ.B010.26.088.

26. Kompleksowa opieka okołooperacyjna w chirurgii ortognatycznej - doświadczenia z wdrożenia.

Comprehensive Perioperative Care in Orthognathic Surgery - Experience with Implementation.

*Iwona **Niedzielska** [1, 2]*

[1] Katedra i Klinika Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej SUM Katowice

[3] CIME TYCHY

Wprowadzenie/cel: Opracowałam i wdrożyłam autorski „Paszport ortognatyczny", który porządkuje opiekę nad pacjentem przed operacją i po niej. Określa kolejne etapy przygotowania, zakres konsultacji oraz postępowanie w okresie rekonwalescencji, dzięki czemu pacjent wie, czego się spodziewać i do kogo zwrócić się na każdym etapie leczenia.

Na potrzeby programu stworzyłam zespół obejmujący ortodontę, psychologa klinicznego, logopedę i fizjoterapeutę. Opiekę pooperacyjną uzupełniono o dobierane indywidualnie metody wspierające powrót do sprawności, m.in. laseroterapię biostymulacyjną, kinesiotaping, elektrostymulację oraz inne techniki rehabilitacyjne.

Wdrożony model łączy leczenie chirurgiczne z uporządkowaną, wielospecjalistyczną opieką nad pacjentem. Został wyróżniony nagrodami i przedstawiony w mediach.

27. Indywidualny system nawigacji dynamicznej w chirurgii ortognatycznej - od projektu cyfrowego do zastosowania klinicznego.

Individual Dynamic Navigation System in Orthognathic Surgery - From Digital Design to Clinical Application.

*Iwona **Niedzielska** [1], Kamil **Niedzielski** [1], Aleksandra **Strzała-Tużnik** [3]*

[1] Katedra i Klinika Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej SUM Katowice

[2] Akademia Górnośląska Katowice

[3] CIME TYCHY

Wprowadzenie/cel: Precyzyjne przeniesienie cyfrowego planu przemieszczenia szczęki i żuchwy do pola operacyjnego pozostaje jednym z wyzwań chirurgii ortognatycznej. Opracowaliśmy indywidualny system prowadzenia zabiegu, wykorzystujący projektowane dla pacjenta szyny oraz ramiona stabilizowane na nieruchomych strukturach twarzoczaszki, który zastosowaliśmy u 11 pacjentów. System jest tani [program DDS-Pro], a przez to dostępny dla każdego pacjenta. Rozwiązanie objęto opublikowanym zgłoszeniem patentowym P.449644 (PL 449644 A1) dotyczącym szablonów operacyjnych i sposobu ich projektowania [ORTOLAB/Niedzielska]. System nawigacji dynamicznej pozwolił przeprowadzić zabiegi dwuszczękowe z mikrometryczną precyzją.

28. Zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce na podstawie badań nad mikrobiotą jamy ustnej: przegląd piśmiennictwa.

Application of artificial intelligence in diagnostics based on research on the oral microbiota: a literature review.

*Lek. dent. Monika **Nitsze-Wierzba** [1], prof. dr hab. n. med. Jacek **Kasperski** [1], prof. dr hab. n. med. Małgorzata **Skucha-Nowak** [2], dr hab. n. med. Joanna **Żywiec** [3], dr hab. n. med. Magdalena **Wyszyńska** [1]*

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

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

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

Wprowadzenie/cel: Obserwowany obecnie szybki rozwój technologii opartych na sztucznej inteligencji (AI) wywiera istotny wpływ na wiele dziedzin, również nauki medyczne. Celem niniejszego przeglądu narracyjnego jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy na temat zastosowania algorytmów AI w badaniach nad mikrobiotą jamy ustnej.

Metodologia: Przeszukano bazy PubMed, Scopus i Google Scholar używając fraz „artificial intelligence", „machine learning", „deep learning" i „oral microbiota". Pod uwagę wzięto prace oryginalne i przeglądowe opublikowane w latach 2023-2026. Selekcji literatury dokonano na podstawie ich wartości merytorycznej oraz bezpośredniego związku z celem pracy.

Wyniki: Analiza piśmiennictwa wykazuje, że algorytmy oparte na sztucznej inteligencji są szeroko stosowane w diagnostyce i mogą w oparciu o badanie mikrobioty jamy ustnej oraz innych zmiennych określać ryzyko pojawienia się u pacjenta różnych jednostek chorobowych. Są to między innymi niska masa urodzeniowa dziecka, osteoporoza, choroba wieńcowa czy cukrzyca typu 2, a także choroba przyzębia, zapalenie okołowszczepowe czy rak płaskonabłonkowy jamy ustnej.

Podsumowanie/wnioski: Wdrożenie algorytmów sztucznej inteligencji może poprawić identyfikację pacjentów z grupy wysokiego ryzyka rozwoju chorób, co pozwoli na szybsze wdrożenie celowanej profilaktyki i wczesnej diagnostyki.

Finansowanie: Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, BNW-1-046/K/4/I

29. Wpływ dodatku wielowodzianu octanu chlorheksydyny na właściwości przeciwdrobnoustrojowe szkłojonomerowych cementów modyfikowanych żywicą.

The influence of chlorhexidine acetate hydrate on antimicrobial properties of dental resin glasionomer cements.

*Dr n. med., mgr inż. Joanna **Nowak** [1], dr Witold **Jakubowski** [2], lek. dent. Katarzyna **Witkowska** [3], mgr Jolanta **Sokołowska** [4], 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 (J.N.)

[2] Zakład Biofizyki, Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Łódzka, ul. Żeromskiego 116 90-924 Łódź; e-mail: witold.jakubowski@p.lodz.pl (W.J.)

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

[4] Zakład Technik Dentystycznych Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251; e-mail: jolanta.sokolowska@umed.lodz.pl (J.S.)

Wprowadzenie/cel: Stosowane powszechnie cementy stomatologiczne zawierające żywice polimerowe nie zapewniają wystarczającej ochrony przeciwdrobnoustrojowej. Rozwój próchnicy wtórnej istotnie skraca trwałość użytkowania odbudowy. Zgodnie z zaleceniami WHO jednym z kierunków badań materiałów stomatologicznych jest poprawa ich właściwości. Starając się temu sprostać, celem naszej pracy była ocena wpływu wielowodzianu octanu chlorheksydyny na właściwości przeciwdrobnoustrojowe materiałów adhezyjnych.

Metodologia: Materiałami modyfikowanymi były cement Mojo (Pentron, USA) oraz Panavia SA Universal Cement (Kuraray, Japonia)..Do każdego z nich dodawano 2,5% wag. lub 5,0% wag. wielowodzianu octanu chlorcheksydyny (Pol-Aura, Polska, Acros Organics). Utwardzając próbki o wymiarach d = 6 mm i h = 3 mm zgodnie z zaleceniami producentów przygotowano je dalej do badania właściwości przeciwdrobnoustrojowych powierzchni testem „Viability/Cytotoxicity Assay kit for Bacteria Live and Dead Cells" (ImmuniQ) przy użyciu cytofluorymetru przepływowego Accuri C6 i analizowano z wykorzystaniem oprogramowania BD CSampler. Podatność powierzchni do zasiedlania przez mikroorganizmy oceniano poprzez zliczanie komórek patogenów z wykorzystaniem mikroskopu fluorescencyjnego o odwróconej optyce Olympus GX71 wyposażonego w kamerę cyfrową DP 73. Dla każdej próbki wykonano minimum 5 zdjęć w przypadkowym miejscu (jednak w miarę możliwości w jej centrum).Mikroorganizmami wykorzystanymi w badaniach były bakterie E coli, S. mutans i drożdżaki C. albicans. Wyniki otrzymanych badań poddano analizie statystycznej w programie Excel (Microsoft Inc. USA) i Statistica v.13 (Tibco Software Incorporation, USA).

Wyniki: Mojo z dodatkiem 5,0% wag. CHXA·nH2O w analizie cytometrycznej okazał się najskuteczniejszy zarówno przeciw E. coli (45.06% martwych komórek po 60 minutach; S. mutans (54.09%) i C. albicans (67.70%). Analiza podatności na zasiedlenie przez patogeny wykazała również najwyższą skuteczność działania cementu Mojo z dodatkiem 5,0% wag. CHXA·nH2O przeciw E. Coli (43.01±5,45% żywycg bakterii), S. mutans (37,30±6,67% żywych bakterii) oraz C. albicans 23,93±5,15% żywych drożdżaków). Podobnie dodatek 5,0% wag. CHXA·nH2O do cementu Panavia SA Universal zwiększał działanie przeciwdrobnoustrojowe materiału, jednak jak wykazała analiza statystyczna w istotnie mniejszym stopniu.

Podsumowanie/wnioski: Modyfikacja cementów żywiczych wielowodzianem octanu chlorheksydyny przynosi korzystny efekt przeciwdrobnoustrojowy. Efekt działania przeciwbakteryjnego/przeciwgrzybiczego wzrasta wraz ze wzrostem stężenia modyfikatora. Konieczne zatem wydaje się prowadzenie dalszych badań w kierunku ustalenia minimalnego stężenia inhibitującego wzrost w szczególności mikroorganizmów próchnicotwórczych oraz ocena działania cytotoksycznego modyfikowanych materiałów.

30. Czego nie widać na zdjęciu wewnątrzustnym - obrazowanie ilościowe w stomatologii zachowawczej i endodoncji.

What Cannot Be Seen on an Intraoral Radiograph — Quantitative Imaging in Conservative Dentistry and Endodontics.

*Barbara **Obuchowicz** [1], Joanna **Zarzecka** [1], Marzena **Jakubowska** [2], Rafał **Obuchowicz** [3], Michał **Strzelecki** [4], Julia **Lasek** [5]*

[1] *Katedra Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Instytut Stomatologii, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków*

[2] *Pracownia Diagnostyki Obrazowej, Uniwersytecka Klinika Stomatologiczna w Krakowie*

[3] *Katedra Diagnostyki Obrazowej, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków*

[4] *Instytut Elektroniki, Politechnika Łódzka, Łódź*

[5] *Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków*

Wprowadzenie/cel: Zdjęcie wewnątrzustne pozostaje podstawowym badaniem w stomatologii zachowawczej i endodoncji, jednak rzutowanie struktur trójwymiarowych na płaszczyznę, zależność obrazu od geometrii wiązki i ograniczony zakres dynamiki prezentacji sprawiają, że część patologii pozostaje niewidoczna.

Cel. Ocena, w jakim stopniu przetwarzanie obrazu i analiza ilościowa pozwalają wydobyć informację diagnostyczną obecną w zdjęciu, lecz niedostępną w ocenie wzrokowej.

Metodologia: Analizie poddano retrospektywne kohorty zdjęć przyzębnych, radiowizjografii i pantomogramów z referencją CBCT, micro-CT lub badaniem histopatologicznym. Zastosowano mapy cech teksturowych (cechy pierwszego rzędu, klasteryzacja, GLCM, GLRLM, NGTDM), algorytmy wzmocnienia kontrastu (CLAHE, G-CLAHE, TV-CLAHE), śledzenie przebiegu kanału algorytmem Viterbiego oraz klasyfikację radiomiczną. Obrazy oceniało niezależnie czterech obserwatorów w warunkach standaryzowanych.

Wyniki: W obrazowaniu próchnicy najlepsze odwzorowanie demineralizacji dały mapy energii i entropii pierwszego rzędu oraz klasteryzacja. TV-CLAHE zwiększył wykrywalność kanałów korzeniowych z 53–61% do 93–98%. Automatyczne śledzenie przebiegu kanału uzyskało ocenę ekspercką 4,88/5 przy zgodności obserwatorów ICC 0,86. W kohorcie zmian widocznych wyłącznie w CBCT model radiomiczny osiągnął czułość 73% wobec 15,6–20,3% dla radiologów. W różnicowaniu torbieli zębopochodnych trafność sięgała 0,838.

Podsumowanie/wnioski: Zdjęcie zawiera mierzalny sygnał patologii poprzedzający jej widoczność. Radiomika i przetwarzanie obrazu mogą wspierać decyzje kliniczne bez zwiększania dawki; konieczna jest walidacja wieloośrodkowa.

Słowa kluczowe: radiografia wewnątrzustna, analiza tekstury, radiomika, endodoncja, CBCT.

31. Termograficzna ocena odpowiedzi tkanek po zabiegach augmentacyjnych.

Thermographic Assessment of Tissue Response Following Augmentation Procedures.

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

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

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

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

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

Wprowadzenie/cel: Termografia w podczerwieni jest nieinwazyjną metodą obrazowania umożliwiającą ocenę przestrzennego rozkładu temperatury powierzchni tkanek. W stomatologii może stanowić uzupełnienie klasycznych metod diagnostycznych poprzez dostarczanie informacji funkcjonalnych związanych ze zmianami ukrwienia, metabolizmu oraz odpowiedzi tkanek na interwencję chirurgiczną. Bezkontaktowy charakter pomiaru oraz możliwość wielokrotnego obrazowania tego samego obszaru pozwalają wykorzystać tę metodę zarówno bezpośrednio podczas procedur zabiegowych, jak i w trakcie późniejszego monitorowania procesu gojenia. W przeciwieństwie do metod obrazowania strukturalnego, termografia umożliwia obserwację dynamicznych zmian termicznych mogących towarzyszyć procesom naprawczym zachodzącym w tkankach.

Celem pracy była ocena zmian temperatury tkanek w wybranych punktach czasowych po zabiegach augmentacji wyrostka zębodołowego, a także określenie potencjalnej przydatności termografii w monitorowaniu odpowiedzi tkanek na przeprowadzoną procedurę.

Metodologia: Badaniem objęto grupę 5 pacjentów poddanych augmentacji wyrostka zębodołowego. Rejestrację termograficzną wykonywano w trzech punktach czasowych: przed zabiegiem, bezpośrednio po jego zakończeniu oraz 7 dni później. Do pomiarów wykorzystano kamerę termowizyjną FLIR T1020 o czułości termicznej 30 mK. Przed wykonaniem obrazowania każdy uczestnik przechodził co najmniej 20-minutowy okres aklimatyzacji do warunków pomiarowych. Analizę termiczną przeprowadzono w dedykowanym oprogramowaniu, wyznaczając obszary pomiarowe w obrębie tkanek dziąsła odpowiadające lokalizacji przeprowadzonego zabiegu.

Wyniki: W analizowanej grupie bezpośrednio po zabiegu obserwowano obniżenie temperatury badanego obszaru w porównaniu z wartością wyjściową. W pomiarze wykonanym po 7 dniach temperatura ponownie wzrastała i osiągała wartości wyższe niż przed zabiegiem. Wykazano istotną statystycznie różnicę pomiędzy temperaturą rejestrowaną bezpośrednio po zabiegu a wartością uzyskaną po 7 dniach. Obserwowany wzrost temperatury w okresie pozabiegowym może odzwierciedlać dynamiczne zmiany związane z odpowiedzią zapalną, perfuzją oraz procesami regeneracyjnymi zachodzącymi w obszarze poddanym zabiegowi.

Podsumowanie/wnioski: Uzyskane wyniki wskazują, że termografia może stanowić użyteczne, nieinwazyjne narzędzie wspomagające ocenę miejscowej odpowiedzi tkanek po zabiegach stomatologicznych. Monitorowanie zmian temperatury w kolejnych punktach czasowych może dostarczać dodatkowych informacji funkcjonalnych, uzupełniających standardowe metody oceny procesu gojenia.

32. Biomechaniczne uwarunkowania okluzji nawykowej i terapeutycznej.

Biomechanical determinants of habitual and therapeutic occlusion.

*Prof. dr hab. n. med. Małgorzata **Pihut** [1], dr n. med. Magdalena **Orczykowska** [1],*
*lek. dent. Wojciech **Maga** [1], dr hab. n. med. Wojciech **Ryniewicz** [1]*

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

Wprowadzenie/cel: Rekonstrukcja prawidłowej okluzji jest ważnym celem rehabilitacji protetycznej i zarazem odgrywa kluczową rolę w leczeniu protetycznym. Często okluzja nawykowa odbiega znacząco od normy fizjologicznej uzębienia osób dorosłych, zgłaszających się do leczenia protetycznego z powodu braków zębowych, patologicznego starcia zębów czy innych wad rozwojowych narządu żucia. W takich przypadkach zwarcie nawykowe charakteryzuje się nieprawidłowymi kontaktami uzębienia resztkowego, brakiem symetrii w pracy mięśni żucia, a co za tym idzie nadmiernym obciążeniem stawów skroniowo-żuchwowych i zmianami degeneracyjnymi elementów miękkotkankowych i kostnych stawów. Rekonstrukcja prawidłowych warunków okluzyjnych wymaga często kilku etapów leczenia w tym wyznaczenia i utrzymania przez pewien czas zwarcia konstrukcyjnego, a następnie terapeutycznego. Cechuje się ono przywróceniem parametrów fizjologicznych i normy zwarciowej dla pacjentów dorosłych. Jednocześnie istotne jest również przywrócenie biomechanicznej równowagi narządu żucia. Istotna jest w tym względzie fizjologiczna praca mięśni żucia, jak również przywrócenie pełnej sprawności wszystkich elementów stawów skroniowo-żuchwowych, które warunkują biomechaniczną sprawność układu stawowego.

33. Porównanie efektywności szczoteczek do zębów dedykowanych pacjentom z nadwrażliwością i ubytkami niepróchnicowego pochodzenia.

Comparison of the effect of toothbrushes recommended for patients with hypersensitivity and non-carious lesions.

*Dr. n. med. Małgorzata **Płuciennik-Stronias*** [1] *, Natalia **Łuczak*** [2]*, Patrycja **Kałuża*** [2]*, Katarzyna **Cybulska*** [2]*, Aleksandra **Gałwiaczek*** [2]*, Karina **Ślesińska*** [2]*, Aleksandra **Żabecka*** [2]*, Maria **Tomczyk*** [2]*, Aleksandra **Steckiewicz*** [2]*, Gabriela **Janiszewska*** [2]*, Matylda **Bryłka-Soska*** [2]

[1] *Zakład Stomatologii Zachowawczej, Katedra Stomatologii Zachowawczej i Endodoncji Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź*

[2] *SKN przy Zakładzie Stomatologii Zachowawczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi*

Wprowadzenie/cel: Aktualnie obserwowany jest znaczny wzrost liczby pacjentów borykających się z nadwrażliwością, często współistniejącą z ubytkami niepróchnicowego pochodzenia. W ich profilaktyce kluczowy jest dobór odpowiednich narzędzi do higieny jamy ustnej. Zalecane są szczególnie miękkie szczoteczki. Celem badania było porównanie skuteczności usuwania płytki nazębnej z użyciem różnych manualnych szczoteczek do zębów dedykowanych pacjentom z nadwrażliwością i ubytkami niepróchnicowego pochodzenia.

Metodologia: Do badania włączono 203 studentów IV i V roku kierunku lekarsko-dentystycznego w wieku 20-25 lat. Kryteriami wykluczenia było użytkowanie aparatów ortodontycznych lub retencyjnych oraz stosowanie antybiotykoterapii. Uczestnicy przez 14 dni szczotkowali zęby własnymi manualnymi szczoteczkami oraz pastami do zębów, stosując metodę Stillmana, po czym oceniono wskaźnik płytki nazębnej (PI). Następnie zostali podzieleni na dwie grupy. W pierwszej porównano skuteczność trzech szczoteczek manualnych: Elmex Expert Precision Sensitive, Curaprox CS5460 i Henry Schein Acclean przy zastosowaniu tej samej pasty Colgate Triple Action. W drugiej oceniono szczoteczkę Elmex Expert Precision Sensitive stosowaną z dwoma pastami: Elmex Sensitive Professional oraz Sensodyne Odbudowa i Ochrona. Po 14 dniach stosowania przydzielonych produktów ponownie oceniono wskaźnik PI. W analizie statystycznej zmienne ciągłe przedstawiono jako medianę z przedziałem kwartylowym. Do porównań przed i po zastosowano test Wilcoxona, natomiast różnice między grupami oceniono testem Kruskala-Wallisa z testem post hoc Dunna. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

Wyniki: W porównaniu szczoteczek Elmex, Henry Schein i Curaprox istotna statystycznie różnica między stanem przed i po wewnątrz grupy pojawiła się tylko w grupie szczoteczek Elmex. W porównaniu wielkości zmian przed i po pomiędzy grupami znaleziono, że występuje istotna statystycznie różnica między grupami szczoteczki Elmex i Curaprox oraz Elmex i Henry Schein ($p<0,001$). W porównaniu szczoteczki Elmex z pastami Elmex i Sensodyne istotna statystycznie różnica pomiędzy stanem przed i po wewnątrz grupy pojawiła się tylko w grupie pasty Elmex ($p<0,016$). W porównaniu wielkości zmian przed i po pomiędzy grupami nie znaleziono istotnej statystycznie różnicy ($p = 0,404$).

Podsumowanie/wnioski: Budowa i ułożenie włókien szczoteczki manualnej odgrywają istotną rolę w skuteczności usuwania biofilmu bakteryjnego. Spośród ocenianych modeli najwyższą efektywność wykazała szczoteczka Elmex Expert Precision Sensitive. Uzyskane wyniki wskazują, że okazała się ona najskuteczniejszym rozwiązaniem w badanym zestawieniu i może być rekomendowana pacjentom z nadwrażliwością zębów oraz ubytkami niepróchnicowego pochodzenia jako optymalne narzędzie wspomagające utrzymanie prawidłowej higieny jamy ustnej.

34. Materiały stomatologiczne w leczeniu hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej (MIH) – preferencje i kryteria wyboru studentów kierunku lekarsko-dentystycznego.

Dental Materials in the Treatment of Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) – Preferences and Selection Criteria Among Undergraduate Dental Students.

*Dr lek. dent. Klaudia **Połomska** [1], lek. dent. Jacek **Połomski** [1], dr n. med. **Daria Pietraszewska** [2], dr n. med. **Anna Jarząbek** [3], mgr inż. Kacper **Filipek** [4], dr n. med. **Danuta Ilczuk-Rypuła** [2]*

[1] Zakład Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Stomatologii Wieku Rozwojowego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, adres korespondencyjny: 41-800 Zabrze, pl. Traugutta 2; e-mail: klaudiapolomska01@gmail.com (K.P.), jacekpolomski1@gmail.com (J.P.)

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

[3] Samodzielna Pracownia Stomatologii Dziecięcej, Wydział Stomatologii, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, adres korespondencyjny: 70-111 Szczecin, Al. Powstańców Wlkp. 72; e-mail: anna.jarzabek@pum.edu.pl (A.J.)

[4] Politechnika Poznańska, Instytut Inżynierii Mechanicznej, 61-138 Poznań, Piotrowo 3; e-mail: kacper.filipek@doctorate.put.poznan.pl (K.F.)

Wprowadzenie/cel: Hipomineralizacja trzonowcowo-siekaczowa (MIH) stanowi istotny problem diagnostyczny i terapeutyczny w stomatologii wieku rozwojowego, co wiąże się z potrzebą odpowiedniego przygotowania studentów kierunku lekarsko-dentystycznego do rozpoznawania i leczenia tego zaburzenia. Celem badania była ocena zależności między rokiem studiów ankietowanych a wyborem materiałów stomatologicznych stosowanych do odbudowy zębów z MIH oraz czynnikami wpływającymi na ten wybór.

Metodologia: Przeprowadzono anonimowe badanie ankietowe wśród 346 studentów kierunku lekarsko-dentystycznego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach (ŚUM; n = 61) oraz Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie (PUM; n = 285). Oceniano wybór materiałów w leczeniu zębów z MIH, a także czynniki wpływające na decyzję terapeutyczną. Uzyskane dane poddano analizie statystycznej w programie Python z wykorzystaniem regresji liniowej OLS z odpornymi błędami standardowymi HC3. Badano zależność między rokiem studiów a wyborem materiału, zarówno w modelu surowym, jak i skorygowanym o uczelnię, płeć oraz język kształcenia. Przyjęto poziom istotności $p < 0,05$.

Wyniki: Stwierdzono, że najczęściej wybieranym materiałem był materiał kompozytowy, niezależnie od roku studiów. Dla większości analizowanych materiałów stomatologicznych nie stwierdzono istotnej statystycznie zależności między częstością wskazań a rokiem studiów. Natomiast w przypadku koron stalowych wykazano istotny trend wzrostowy wynoszący średnio 14,7 punktu procentowego na każdy kolejny rok studiów ($p = 0,009$). Ponadto skorygowany odsetek wskazań wzrósł z około 24 % na I roku studiów do około 83 % na V roku studiów. Dla cementu glassjonomerowego istotny trend wykazano jedynie w modelu skorygowanym (+8,7 punkta procentowego na rok; CI: 0,6-16,7; $p = 0,036$). Spośród ośmiu analizowanych czynników wpływających na wybór materiału siedem wykazywało istotną zależność od roku studiów. Jedynym czynnikiem bez istotnego trendu było własne doświadczenie studentów.

Podsumowanie/wnioski: We wszystkich analizowanych rocznikach najczęściej preferowaną metodą leczenia zębów dotkniętych MIH było użycie materiału kompozytowego. Wraz z kolejnymi latami studiów wzrasta częstość wskazywania koron stalowych, a w modelu skorygowanym również cementów glassjonomerowych. Jednocześnie studenci starszych lat częściej deklarowali uwzględnianie wyników badań i publikacji naukowych przy wyborze materiału. Większość analizowanych czynników wpływających na decyzję terapeutyczną wykazywała zależność od roku studiów, natomiast nie stwierdzono jej w przypadku własnego doświadczenia studntów. Może to wskazywać na ograniczone doświadczenie praktyczne studentów w zakresie stosowania materiałów wykorzystywanych w leczeniu zębów dotkniętych MIH, szczególnie na wcześniejszych etapach kształcenia.

Badanie zostało przeprowadzone w ramach zatrudnienia na Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach i zostało sfinansowane ze środków umowy statutowej nr BNW-1-103/K/5/K. Autorzy pragną podziękować Śląskiemu Uniwersytetowi Medycznemu w Katowicach za wsparcie finansowe.

35. Wysokości wyrostków dziobiastych - autorskie metody pomiarów na obrazach CBCT – doniesienia wstępne.

Dimensions of the coronoid processes – proprietary measurement methods using CBCT images – preliminary reports.

*Julia **Sierczak** [1], Edward **Kijak** [1]*

[1]Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Wprowadzenie/cel: Znajomość anatomii układu stomatognatycznego stanowi podstawę w diagnostyce schorzeń występujących w jego obrębie. Wysokość wyrostków dziobiastych żuchwy jest nie do końca poznanym parametrem, co utrudnia różnicowanie jednostek chorobowych związanych z nadmier-nym wydłużeniem tego elementu anatomicznego. Brak jest łatwych i jednoznacznych procedur pozwalający na wyznaczenie tego parametru. W tym badaniu przedstawiamy propozycje metod służących do ustalenia średniej długości wyrostka dziobiastego.

Metodologia: W badaniach CBCT (iCATVision) wykonanych u 379 pacjentów w wieku od 13 do 87 lat dokona-no pomiaru długości wyrostków dziobiastych żuchwy, wg 4 różnych autorskich metod. Następnie dokonano statystyki opisowej przy pomocy programów Microsoft Excel oraz Graphpad Prism.

Wyniki: Wyznaczono średnią zarówno sumarycznie dla wszystkich oraz wyrostków obliczanych daną metodą. Otrzymano następujące wyniki: 16,68±2,949 mm dla metody 1, 16,97±2,931 mm dla metody 2, 15,42±3,088 mm dla metody 3 oraz 15,66±3,082 mm dla metody 4. W podgrupach dla poszczególnych stron średnie wyniki oscylowały między 14,76±2,622 mm a 18,45±3,22 mm.

Podsumowanie/wnioski: Proponowane metody pomiarów wysokości wyrostków dziobiastych na CBCT pozwalają w sto-sunkowo łatwy i powtarzalny sposób ustalać wysokość wyrostków w zróżnicowanej wiekowo grupie pacjentów. Wymagane jest jedna kontynuowanie badań w tym kierunku rozszerzając pulę badanych, aby móc opracować metodę najprostszą, cechującą się również dokładnością i po-wtarzalnością wyników pomiarowych.

36. Szczególne wymagania dotyczące wyrobów wykonanych na zamówienie na tle zasad ogólnych Rozporządzenia (UE) 2017/745.

Specific Requirements for Custom-Made Devices in the context of the general provisions of Regulation (EU) 2017/745.

*Dr n. med. Karolina **Skołucka-Szary*** [1]

[1] *Global Certification Body Sp. z o., ul. Królewska 18 00-103 Warszawa; e-mail: k.szary@gcbcert.com (K.S.-Sz.)*

Wprowadzenie/cel: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 (MDR) ustanawia jednolite ramy prawne dotyczące wprowadzania do obrotu i udostępniania na rynku wyrobów medycznych w Unii Europejskiej. Jednocześnie przewiduje szczególną ścieżkę dla wyrobów wykonanych na zamówienie (custom-made devices, CMD), wynikającą ze specyfiki ich projektowania i stosowania u konkretnego pacjenta. Prawidłowe rozróżnienie wyrobu wykonanego na zamówienie od wyrobu produkowanego masowo, w tym wyrobu wymagającego dostosowania do potrzeb użytkownika, ma kluczowe znaczenie dla określenia obowiązków regulacyjnych producenta oraz właściwej ścieżki oceny zgodności. Zgodnie z definicją z art. 2 MDR wyrób wykonany na zamówienie jest wykonywany specjalnie na podstawie pisemnego zlecenia wystawionego przez osobę upoważnioną na mocy prawa krajowego ze względu na jej kwalifikacje zawodowe. Zlecenie to określa - na odpowiedzialność tej osoby - szczególne właściwości konstrukcyjne wyrobu. Wyrób taki jest przeznaczony do wyłącznego stosowania przez konkretnego pacjenta w celu leczenia jego schorzeń lub zaspokojenia jego indywidualnych potrzeb. Jednocześnie MDR wyraźnie odróżnia CMD od wyrobów produkowanych masowo, które wymagają jedynie dostosowania do szczególnych wymagań profesjonalnego użytkownika, oraz od wyrobów produkowanych masowo przy wykorzystaniu przemysłowych procesów produkcyjnych zgodnie z pisemnymi zleceniami osób upoważnionych.

Wyroby medyczne podlegają odpowiednim procedurom oceny zgodności przewidzianym w MDR, określonym w załącznikach IX–XI. W zależności od klasy wyrobu proces ten może wymagać udziału jednostki notyfikowanej. Natomiast w odniesieniu do wyrobów wykonanych na zamówienie, MDR przewiduje odrębną ścieżkę postępowania, opartą na wymaganiach określonych w załączniku XIII MDR, z szczególnym przypadkiem wykonywanych na zamówienie wyrobów do implantacji klasy III, dla których przewidziano udział jednostki notyfikowanej w procesie oceny zgodności. Zgodnie z art. 52 ust. 8 MDR, ocena ta przeprowadzana jest w oparciu o procedurę określoną w załączniku: IX rozdział I lub, alternatywnie, w załączniku XI część A. Dodatkowo, w przypadku wyrobów wykonanych na zamówienie nie stosuje się oznakowania CE. Zamiast tego producent jest zobowiązany do sporządzenia oświadczenia zawierającego informacje określone w załączniku XIII do MDR.

Odrębna ścieżka regulacyjna nie oznacza obniżenia poziomu wymagań dotyczących bezpieczeństwa i działania. Producent CMD jest zobowiązany m.in. do spełnienia mających zastosowanie ogólnych wymogów dotyczących bezpieczeństwa i działania określonych w załączniku I MDR, właściwego zarządzania ryzykiem, zapewnienia zgodności procesu projektowania i wytwarzania, udokumentowania spełnienia wymagań oraz nadzoru po wprowadzeniu wyrobu do obrotu. Dokumentacja powinna umożliwiać zrozumienie projektu, procesu produkcji oraz oczekiwanego działania wyrobu, tak aby możliwa była ocena jego zgodności z wymaganiami MDR.

Właściwa kwalifikacja wyrobu jako wyrobu wykonanego na zamówienie ma zatem kluczowe znaczenie dla prawidłowego określenia obowiązków producenta wynikających z MDR. Pomimo odrębnej ścieżki regulacyjnej, CMD muszą zapewniać poziom bezpieczeństwa i działania odpowiadający wymaganiom MDR, przy jednoczesnym uwzględnieniu ich indywidualnego charakteru oraz szczególnego przeznaczenia dla konkretnego pacjenta.

37. Profil lokalnej przebudowy tkanek w kieszonkach przyzębnych leczonych z zastosowaniem PRF jako metody wspomagającej podczas niechirurgicznego leczenia Zapalenia przyzębia.

Profile of local tissue remodeling in periodontal pockets treated with PRF as an adjunct to non-surgical periodontal therapy.

Dr hab. n. med. Anna ***Skurska*** [1], *dr n. med. Marek* ***Chwiedosik*** [2*], *dr hab. n. med Robert* ***Milewski*** [3], *prof. dr hab. n. med. Violetta* ***Dymicka-Piekarska*** [4]

[1] *Zakład Stomatologii Zintegrowanej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, ul. M. Skłodowskiej-Curie 24A, 15-276 Białystok, Polska; e-mail: anna.skurska@umb.edu.pl (A.S.)*

[2] *Specjalistyczna Klinika Stomatologiczna Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, ul. J. Kilinskiego 1, 15-089 Białystok, Polska*

[3] *Zakład Biostatystyki i Informatyki Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Szpitalna 37,15-295 Białystok, Polska*

[4] *Zakład Diagnostyki Laboratoryjnej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, ul. Waszyngtona 15, 15-269 Białystok, Polska*

Wprowadzenie/cel: Zapalenie przyzębia (Periodontitis) to postępująca i destrukcyjna choroba zapalna obejmująca tkanki podtrzymujące zęby. Charakteryzuje się ona utratą przyczepu łącznotkankowego, powstawaniem kieszonek przyzębnych, krwawieniem dziąseł oraz ubytkami kostnymi widocznymi w badaniu radiologicznym. Jest to schorzenie złożone, w którego przebiegu istotne są interakcje między mikroflorą poddziąsłową, odpowiedzią immunologiczną organizmu a czynnikami środowiskowymi. Podstawą terapii oraz „złotym standardem" leczenia jest skaling i wygładzanie powierzchni korzenia (SRP). Koncentraty płytek krwi wytwarza się poprzez wirowanie próbki krwi obwodowej pacjenta. iPRF jest jego płynną wersją, którego konsystencja umożliwia aplikację do kieszonek przyzębnych po zabiegu SRP i uzyskanie stabilnego opatrunku o istotnych właściwościach terapeutycznych. W niniejszym badaniu oceniono wpływ leczenia niechirurgicznego połączonego ze stosowaniem fibryny bogatopłytkowej (i-PRF) na parametry kliniczne oraz cytokin zapalnych w płynie szczeliny dziąsłowej (GCF) u pacjentów z Zapaleniem przyzębia.

Metodologia: Do badania zakwalifikowano czterdziestu pacjentów (26 kobiet i 14 mężczyzn) w wieku 31–75 lat. Na podstawie badania klinicznego i radiologicznego rozpoznano Zapalenie przyzębia w stadium II lub III oraz stopniu A lub B. Badanie kliniczne wykonano przy użyciu sondy periodontologicznej (PCP UNC15, Hu-Friedy, Chicago, IL, USA). Wyniki pomiarów zaokrąglano do 0,5 mm. Badanie przeprowadzono czterokrotnie: przed rozpoczęciem leczenia oraz 1, 3 i 6 miesięcy po jego zakończeniu.

Grupa badawcza składała się z 20 uczestników (11 kobiet i 9 mężczyzn w wieku 31–75 lat), u których przeprowadzono zabieg skalingu i wygładzania powierzchni korzenia (SRP) z jednoczesnym podaniem preparatu i-PRF do kieszonek dziąsłowych. W grupie kontrolnej, również liczącej 20 osób (15 kobiet i 5 mężczyzn w wieku 35–62 lata), wykonano wyłącznie zabieg SRP. Po zabiegu SRP dokonano przydziału zgodnie z tabelą randomizacyjną przygotowaną przez statystyka, a preparat i-PRF został wprowadzony do kieszonek przez jednego przeszkolonego operatora.

Podczas pierwszej wizyty oraz w 1, 2 i 4 tygodniu od każdego pacjenta pobierano płyn z kieszonki dziąsłowej (GCF). Materiał pobierano z kieszonki o głębokości co najmniej 5 mm, zlokalizowanej przy zębie wyznaczonym podczas pierwszego badania klinicznego. Po dokonaniu pomiaru próbki natychmiast umieszczano w probówkach typu Eppendorf zawierających 200 µl buforowanego roztworu soli fizjologicznej (PBS) i zamrażano w temperaturze −20°C. Podczas kolejnych wizyt płyn GCF pobierano dokładnie z tych samych miejsc, co w trakcie badania wstępnego.

Poziom cytokin w płynie szczeliny dziąsłowej (GCF) oznaczono metodą immunoenzymatyczną ELISA przy użyciu komercyjnych zestawów (R&D Systems, Abington, Wielka Brytania).

W przypadku porównywania dwóch grup wykorzystano nieparametryczny test U Manna-Whitneya. Do porównania zmiennych zależnych w przypadku większej ich liczby użyto testu Friedmana. Wyniki

uznawano za istotne statystycznie przy poziomie $p < 0,05$. Do obliczeń wykorzystano pakiet Statistica 13.3 firmy Tibco (TIBCO Software Inc., Palo Alto, Kalifornia, USA)..

Wyniki: Wszyscy pacjenci stawili się na wyznaczone wizyty i żaden z nich nie wycofał się z udziału w projekcie. Proces gojenia u wszystkich pacjentów przebiegał bez powikłań. U jednego pacjenta zaobserwowano przedłużone gojenie, jednak nie wymagało ono żadnej dodatkowej interwencji.

W badaniu wyjściowym nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między badanymi grupami pod względem żadnego z ocenianych parametrów klinicznych przyzębia ani pod względem rozkładu wieku ($p=0,20$) i płci ($p=0,18$).

Analiza wyników badań biochemicznych wykazała statystycznie istotne zmiany poziomu MMP-1 w grupie kontrolnej, a także wykazała statystycznie istotne zmiany poziomu TIMP-1 zarówno w grupie badanej, jak i w grupie kontrolnej. Nie stwierdzono różnic w poziomie MMP-1 i TIMP-1 pomiędzy grupami w badaniu przeprowadzonym po jednym, dwóch i czterech tygodniach.

Analiza zmian pomiędzy kolejnymi badaniami a badaniem wyjściowym wykazała największe zmniejszenie głębokości sondowania w okresie między badaniem wyjściowym a badaniem przeprowadzonym po miesiącu. W porównaniu z grupą kontrolną różnica w grupie badanej była istotna statystycznie ($p = 0,011$).

W odniesieniu do poziom przyczepu klinicznego, wzrost wartości odnotowany w grupie badanej pomiędzy badaniem wyjściowym a badaniami po 1 i 6 miesiącach był również istotnie większy w porównaniu z grupą kontrolną (odpowiednio: $p = 0,003$ oraz $p = 0,038$).

Podsumowanie/wnioski: Nie wykazano istotnych różnic między grupami w zakresie analizowanych markerów MMP-1 i TIMP-1. Zastosowanie iPRF jako terapii uzupełniającej do SRP poprawia wybrane kliniczne parametry leczenia zapalenia przyzębia. iPRF może stanowić obiecujące uzupełnienie terapii niechirurgicznej, jednak wymaga dalszych badań.

38. Zarządzanie komplikacją po enukleacji mnogich keratocyst żuchwy z użyciem pasty wapniowo-chitozanowej: opis przypadku.

Management of a complication following enucleation of multiple mandibular keratocysts using calcium-chitosan paste: a case report.

*Dr n. med. Sławomir **Sobczyk** [1]*

[1] Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Sławomir Sobczyk, ul. Lubliniecka 9, 42-200 Częstochowa; e-mail: alfa_dent@poczta.onet.pl (S.S.)

Wprowadzenie/cel: Keratocystyczna torbiel rogowaciejąca (OKC) charakteryzuje się dużą agresywnością i wysokim ryzykiem wznowy, co wymaga radykalnego wyłuszczenia (enukleacji) i zgodnie z zaleceniami i rekomendacjami prof.Kaczmarzyka powinno się poddać lożę kostną chemicznej lub fizycznej dekontaminacji . Celem pracy jest przedstawienie przypadku klinicznego leczenia mnogich keratocyst żuchwy u 68-letniego pacjenta oraz analiza powikłania w postaci dezintegracji pasty twardniejącej : wapniowo-chitozanowej (Ossylbone) zastosowanej z membraną barierową (GBR).

Metodologia: U 68-letniego pacjenta z dolegliwościami bólowymi trzonu żuchwy i mnogimi zmianami torbielowatymi (okolice zębów 33–43) wdrożono leczenie endodontyczne zębów wciągniętych z zmianę chorobową. Następnie wykonano enukleację zmian, resekcję wierzchołków oraz dekontaminację loży kostnej przy użyciu roztworu MCS (alternatywnie rozważając laseroterapię). W drugim etapie ubytek zaaugmentowano zastygającą pastą Ossylbone z chitozanem, zabezpieczono membraną osierdziową i zastosowano osłonę antybiotykową u pacjenta (Augmentin 1g, Metronidazol 0,5g). Przebieg kliniczny monitorowano w badaniach kontrolnych.

Wyniki: Badanie histopatologiczne potwierdziło rozpoznanie morfologiczne keratocyst. W trakcie kilkumiesięcznej obserwacji doszło do mikroskopowej nieszczelności i rozszczelnienia rany, co skutkowało ekspozycją biomateriału w jamie ustnej, brakiem prawidłowego sieciowania, fragmentacją oraz całkowitą dezintegracją pasty Ossylbone. Przeprowadzono wtórną interwencję polegającą na chirurgicznym usunięciu rozpadających się mas biomateriału oraz oczyszczeniu i wygojeniu loży.

Podsumowanie/wnioski: Zastosowanie enukleacji w leczeniu keratocyst wymaga rygorystycznie szczelnego zamknięcia tkanek miękkich. Zastygające pasty kościozastępcze z chitozanem wykazują wrażliwość na dehiscencję i w rozległych ubytkach żuchwy poddanych siłom biomechanicznym mogą ulegać dezintegracji. Wczesna interwencja rewizyjna skutecznie zapobiega rozległym powikłaniom zapalnym kości.

Praca nie była finansowana ze źródeł zewnętrznych.

39. Leczenie zachowawczo-chirurgiczne torbieli korzeniowych kości szczękowych po urazie zębów jako alternatywa leczenia implantoprotetycznego u młodej pacjentki – opis przypadku i 12-miesięczna obserwacja.

Conservative and surgical treatment of maxillary radicular cysts after dental trauma as an alternative to implant prosthodontic treatment in a young patient: A case report and 12-month follow-up.

*Dr n. med. Sławomir **Sobczyk** [1], prof. dr hab. n. med. Iwona **Niedzielska** [2], lek. dent. Gabriela **Blicharz** [1], lek. dent. Dominika **Niepiekło** [1]*

[1] Specjalistyczna Przychodnia Stomatologiczna E. & S. Sobczyk, ul. Lubliniecka 9, 42-200 Częstochowa; e-mail: alfa_dent@poczta.onet.pl(S.S.), alfa_dent@poczta.onet.pl (G.B.), alfa_dent@poczta.onet.pl(D.N.)

[2] Katedra i Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, ul. Francuska 20/24, 40-027 Katowice; e-mail: niedzielska.konsultant@wp.pl (I.N.)

Wprowadzenie/cel: Celem pracy było przedstawienie przypadku klinicznego leczenia rozległych torbieli korzeniowych zębów siecznych szczęki spowodowanych wielokrotnym urazem mechanicznym u 21-letniej pacjentki uprawiającej sport kontaktowy oraz omówienie postępowania terapeutycznego jako alternatywy dla leczenia implantoprotetycznego.

Metodologia: Zastosowano dwuetapowe postępowanie zachowawczo-chirurgiczne. Pierwszy etap obejmował antyseptyczne leczenie kanałowe zębów 13–23 z użyciem wkładek dokanałowych oraz biostymulacji laserowej. Diagnostykę oparto na badaniu pantomograficznym oraz tomografii stożkowej (CBCT). W drugim etapie wykonano zabieg chirurgiczny polegający na wyłuszczeniu torbieli, resekcji 3 mm wierzchołków korzeni zębów 11, 21, 22 oraz wstecznym wypełnieniu kanałów materiałem MTA. Ubytek kostny i perforację blaszki przedsionkowej zaopatrzono za pomocą sterowanej regeneracji kości (GBR) z użyciem syntetycznego hydroksyapatytu, membrany PRF oraz resorbowalnej błony kolagenowej (Actycoll , Bond Apatite -Augma).

Wyniki: Po zakończeniu leczenia endodontycznego badanie CBCT wykazało znaczne zmniejszenie ognisk osteolizy. Zabieg chirurgiczny i proces gojenia przebiegły bez powikłań. Badanie kontrolne po 12 miesiącach wykazało gęste i regularne ubeleczkowanie kostne w operowanej okolicy. Zęby zachowały pełną żywotność kliniczną bez cech patologicznej ruchomości, co pozwoliło uniknąć ekstrakcji i implantacji.

Podsumowanie/wnioski: Starannie zaplanowane leczenie zachowawczo-chirurgiczne w połączeniu z technikami GBR stanowi wysokskuteczną alternatywę dla ekstrakcji zębów i leczenia implantoprotetycznego u młodych pacjentów. Tomografia CBCT jest niezwykle przydatnym narzędziem w planowaniu zabiegów i monitorowaniu osteogenezy, a zastosowanie materiału MTA oraz membrany Actycoll i materiału Bond Apatite -Augma zapobiegających wrastaniu nabłonka gwarantuje powodzenie terapii.

Praca nie była finansowana ze źródeł zewnętrznych. Autorzy składają podziękowania zespołowi Katedry i Kliniki Chirurgii Szczękowo-Twarzowej ŚUM za wsparcie merytoryczne.

40. Porównanie właściwości powierzchni oraz tworzenia biofilmu i adhezji mikroflory jamy ustnej do powierzchni akrylowych wytworzonych metodą tradycyjną i drukiem 3D: badanie in vitro.

Comparison of Surface Properties, Biofilm Production by Oral Microflora and its Adhesion on Acrylic Surfaces Produced by Traditional and 3D-printed Methods: An In Vitro Study.

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

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

[2] Apolonia Clinics Szczecin, ul;. Gryfińska 62A

[3] Oddział Kliniczny Chirurgii Szczękowo-Twarzowej SPSK1 Szczecin

[4] Katedra Technologii Wytwarzania, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

Wprowadzenie/cel: Powierzchnia protezy zębowej pozostaje w stałym kontakcie ze śliną, mikroorganizmami, resztkami pokarmowymi, zmienną temperaturą i siłami mechanicznymi. W takich warunkach znaczenie ma nie tylko wytrzymałość materiału, ale także jego struktura chemiczna, właściwości termiczne, jakość powierzchni, zwilżalność oraz podatność na tworzenie biofilmu.Celem pracy była kompleksowa ocena trzech materiałów akrylowych stosowanych do wykonywania uzupełnień protetycznych: akrylu polimeryzowanego na gorąco, akrylu polimeryzowanego na zimno oraz żywicy akrylowej przeznaczonej do druku 3D. Autorzy skupili się na zależności między technologią wytwarzania, właściwościami powierzchniowymi i możliwością kolonizacji materiału przez wybrane drobnoustroje jamy ustnej.

Metodologia: Do badań wykorzystano próbki po wcześniejszych testach wytrzymałościowych, o pozwoliło ocenić materiały nie tylko jako idealnie przygotowane próbki laboratoryjne, lecz także jako powierzchnie po obciążeniu mechanicznym. Jest to istotne, ponieważ w warunkach klinicznych proteza podlega siłom żucia, mikrouszkodzeniom i stopniowemu zużyciu. W materiale drukowanym 3D zwrócono szczególną uwagę na możliwość występowania warstwowej struktury powierzchni, typowej dla procesu addytywnego. W pracy zastosowano kilka uzupełniających się metod. Analiza FTIR służyła do oceny struktury chemicznej materiałów. Różnicowa kalorymetria skaningowa DSC pozwoliła ocenić właściwości termiczne i zachowanie materiałów podczas ogrzewania. Mikroskopia optyczna umożliwiła ocenę wyglądu powierzchni oraz koloru próbek. Dodatkowo wykonano analizę powierzchni i pomiar kąta zwilżania, który pozwala ocenić kontakt materiału z wodą, śliną i potencjalnie z białkami ślinowymi. Część mikrobiologiczną przeprowadzono metodą barwienia fioletem krystalicznym, oceniając całkowitą biomasę biofilmu tworzonego przez Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus faecalis, Streptococcus oralis i Candida albicans.

Wyniki: Wyniki DSC wykazały, że sposób przygotowania materiału wpływa na jego zachowanie termiczne. Akryl polimeryzowany na gorąco uzyskał temperaturę przejścia endotermicznego 375,6°C, akryl polimeryzowany na zimno 378,0°C, natomiast materiał drukowany 3D 433,1°C. Najwyższa wartość dla materiału drukowanego 3D może wskazywać na inną organizację sieci polimerowej, większą stabilność termiczną lub większy stopień usieciowania w porównaniu z materiałami konwencjonalnymi. Jednocześnie wynik termiczny nie powinien być traktowany jako samodzielna ocena jakości klinicznej materiału, ponieważ zachowanie biologiczne zależy również od powierzchni i warunków kontaktu z mikroorganizmami. W części dotyczącej charakterystyki powierzchni oceniono kolor oraz zwilżalność badanych materiałów. Najniższy kąt zwilżania uzyskał akryl polimeryzowany na gorąco, natomiast najwyższy akryl polimeryzowany na zimno. Materiał drukowany 3D uzyskał wartość pośrednią. Oznacza to, że badane materiały różniły się sposobem kontaktu powierzchni z wodą, co może mieć znaczenie dla oddziaływania z białkami śliny i początkowej kolonizacji mikrobiologicznej. Różnice koloru i wyglądu powierzchni mogą mieć znaczenie zarówno estetyczne, jak i praktyczne, ponieważ mogą odzwierciedlać odmienny skład materiału lub przebieg procesu przygotowania. Wszystkie badane drobnoustroje

wykazywały zdolność do tworzenia biofilmu w zastosowanym modelu in vitro. Najwyższe wartości absorbancji, przekraczające 2, obserwowano dla Pseudomonas aeruginosa i Candida albicans, co oznaczało wysoką intensywność tworzenia biofilmu. Enterococcus faecalis charakteryzował się niską produkcją biofilmu, natomiast Streptococcus oralis osiągał wartości pośrednie. Najważniejszym wynikiem mikrobiologicznym było to, że różnice w ilości biofilmu między trzema badanymi materiałami nie były istotne statystycznie przy poziomie $p \leq 0,05$. Oznacza to, że w warunkach tego eksperymentu sama technologia wykonania materiału nie była jedynym czynnikiem decydującym o ilości biofilmu. Wynik ten jest ważny, ponieważ pokazuje, że ocena materiału stosowanego w wykonawstwie protez powinna uwzględniać zarówno jego właściwości fizykochemiczne, jak i zachowanie mikroorganizmów w konkretnym modelu badawczym.

Podsumowanie/wnioski: Technologia wytwarzania wpływa na właściwości termiczne materiałów akrylowych, szczególnie w przypadku żywicy drukowanej 3D. Jednocześnie w zastosowanym modelu mikrobiologicznym nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w tworzeniu biofilmu między materiałami. Największy potencjał biofilmotwórczy wykazywały Candida albicans i Pseudomonas aeruginosa.

41. Wpływ modyfikacji cementów szkło-jonomerowych AlphaSanem RC 2000 na ich właściwości mechaniczne.

The Effect of AlphaSan RC 2000 Modification of Glass-Ionomer Cements on Their Mechanical Properties.

*Dr n. med. Krzysztof **Sokołowski** [1], dr n. med. Anna **Sokołowska** [2],*
*dr n. med. mgr inż. Michał **Krasowski** [3], dr n. med. mgr inż. Joanna **Nowak** [3]*

[1] Zakład Stomatologii Zachowawczej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251; e-mail: krzysztof.sokolowski@umed.lodz.pl (K.S.)

[2] Zakład Chorób Błony Śluzowej Jamy Ustnej i Przyzębia Katedry stomatologii Odtwórczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, 92-209 Łódź ul. Pomorska 251; e-mail: anna.sokolowska@umed.lodz.pl (A.S.)

[3] Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, 92-213 Łódź, ul. Pomorska 251; e-mail: joanna.nowak1@umed.lodz.pl (J.N.)

Wprowadzenie/cel: Bakterie próchnicotwórcze są jednym z czynników etiologicznych próchnicy zębów, tak pierwotnej jak i wtórnej, co sprawia, że jednym z głównych kierunków badań materiałowych w stomatologii jest opracowanie materiałów odtwórczych zapobiegających rozwojowi szkodliwych mikroorganizmów. Spośród wielu grup środków o działaniu przeciwbakteryjnym obiecujące jest srebro i jego związki, a wśród nich fosforany modyfikowane srebrem takie jak fosforan srebrowo-sodowo-wodorowo cyrkonowy.

Celem pracy jest modyfikacja wybranych cementów szkło-jonomerowych za pomocą fosforanu srebrowo-sodowo wodorowo-cyrkonowego i określenie wpływu różnych stężeń dodatku AlphaSan RC 2000 na twardość oraz wytrzymałość na średnicowe rozciąganie badanych materiałów.

Metodologia: Niemodyfikowane oraz zmodyfikowane dodatkiem fosforanu srebrowo-sodowo wodorowo-cyrkonowego (AlphaSan RC 2000 / Milliken, USA) w ilości odpowiednio: 0,5%, 1%, 2% oraz 5% wagowych, wybrane materiały szkło-jonomerowe, dedykowane do odbudowy ubytków twardych tkanek zębów: Fuji IX GP, Fuji Plus oraz Fuji II LC (GC, Japonia) umieszczano w formach silikonowych o średnicy 6 mm i wysokości 3 mm do badania twardości metodą Vickersa (HV1) oraz wytrzymałości na rozciąganie średnicowe (DTS). Próbki materiału Fuji II LC polimeryzowano lampą LED zgodnie z zaleceniami producenta. Po 24 godzinach przechowywania próbek w wodzie ultraczystej w temperaturze 37±1°C oznaczano twardość metodą Vickersa (HV1) przy pomocy twardościomierza ZHμ (Zwick/Roell, Niemcy) oraz DTS za pomocą uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej Z020 (Zwick/Roell, Nicmcy).

Wyniki: Dodatek AlphaSan RC 2000 w stężaniach od 0,5% do 2% spowodował wzrost twardości wszystkich materiałów, natomiast dodatek 5% nie spowodował różnicy w twardości badanych próbek. Dodatek 0,5% oraz 5% wagowych na ogół skutkował spadkiem wytrzymałości na średnicowe rozciąganie bądź nie miał na nią wpływu (Fuji Plus), w jednym przypadku stwierdzono wzrost wartości DTS względem materiału niemodykowanego (0,5% Fuji IX). W grupach modyfikowanych 1% oraz 2% dodatkiem AlphaSan RC 2000 stwierdzono wzrost DTS we wszystkich grupach badanych za wyjątkiem próbek materiału Fuji Plus z 2% dodatkiem.

Podsumowanie/wnioski: Wzrost stężenia fosforanu srebrowo-sodowo wodorowo-zwiększa twardość oraz wytrzymałość na średnicowe rozciąganie badanych materiałów.

42. Wpływ kwasu α-liponowego na osteogenne różnicowanie mezenchymalnych komórek macierzystych.

Effect of α-lipoic acid on osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells.

*Prof. dr hab. med. Anna **Starzyńska** [1], prof. dr hab. med. Monika **Sakowicz-Burkiewicz** [2]*

[1] Zakład Chirurgii Stomatologicznej i Implantologii, Wydział Lekarski, Gdański Uniwersytet Medyczny, ul. M. Skłodowskiej-Curie 3c, 80-210, Gdańsk; e-mail: anna.starzynska@gumed.edu.pl (A.S.)

[2] Katedra i Zakład Biochemii Klinicznej, Wydział Lekarski, Gdański Uniwersytet Medyczny, ul. Dębinki 7, 80-211 Gdańsk; e-mail: monika.sakowicz-burkiewicz@gumed.edu.pl (M.S.-B.)

Wprowadzenie/cel: Rosnące zapotrzebowanie na skuteczne metody regeneracji tkanki kostnej uzasadnia poszukiwanie substancji bioaktywnych modulujących osteogenne różnicowanie komórek macierzystych. Komórki mezenchymalne pochodzące z różnych tkanek w obrębie jamy ustnej człowieka, w tym z usuniętych zębów mlecznych, zawiązków trzecich zębów trzonowych i miazgi zębowej, stanowią obiecujące źródło komórek zrębowych o wysokim potencjale proliferacyjnym i zdolności do różnicowania w kierunku osteoblastów.

Celem pracy była ocena wpływu kwasu α-liponowego (LA) na ekspresję genów związanych z osteogenezą i odpowiedzią zapalną w ludzkiej linii mezenchymalnych komórek macierzystych pochodzących ze szpiku kostnego.

Metodologia: Komórki hTERT BM-MSC hodowano w standardowym kompletny medium wzrostowym suplementowanym 7% FBS, IGF-1, FGF-2, L-alanylo-L-glutaminą oraz puromycyną, a różnicowanie osteogenne indukowano z użyciem 50 µM askorbinianu, 10 mM β-glicerofosforanu i 0,1 µM deksametazonu. Porównano komórki hodowane w warunkach osteogennych bez dodatku LA z komórkami poddanymi stymulacji LA. Ekspresję BGLAP, ALPL, RUNX2, COL1A1, IL1A i IL6 oceniano metodą RT-qPCR w czasie rzeczywistym.

Wyniki: Dodatek LA istotnie modulował profil transkrypcyjny komórek hTERT-BM-MSC. W grupie stymulowanej kwasem α-liponowym obserwowano najwyższą ekspresję genu RUNX2 i BGLAP — markerów odpowiednio wczesnego i późnego etapu różnicowania osteogennego — oraz obniżenie ekspresji genów prozapalnych, w tym IL1A.

Podsumowanie/wnioski: Wyniki wskazują, że kwas α-liponowy może wspierać osteogenne różnicowanie mezenchymalnych komórek macierzystych i jednocześnie modulować ich odpowiedź zapalną. LA może więc stanowić obiecujący składnik bioaktywnych strategii wykorzystywanych w regeneracji tkanki kostnej oraz inżynierii tkankowej.

43. Porównanie właściwości mechanicznych uniwersalnych cementów stomatologicznych oraz cementów konwencjonalnych.

Comparison of the Mechanical Properties of Universal Dental Cements and Conventional Cements.

*Lek. dent. Patrycja **Starzyńska** [1], dr n. med., mgr inż. **Agata Szczesio-Włodarczyk** [2], dr hab. n. med. Kinga **Bociong**, prof. uczelni [3]*

[1] Zakład Chorób Błony Śluzowej Jamy Ustnej i Przyzębia Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Pomorska 251; e-mail: patrycja.starzynska@umed.lodz.pl (P.S.)
[2] Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Pomorska 251; e-mail: agata.szczesio@umed.lodz.pl (A.Sz.-W.)
[3] Zakład Stomatologii Ogólnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Pomorska 251; e-mail: kinga.bociong@umed.lodz.pl (K.B.)

Wprowadzenie/cel: Uniwersalne cementy na bazie żywic są coraz częściej stosowane do cementowania uzupełnień pośrednich, m.in. koron, mostów, wkładów, nakładów i licówek. Dzięki szerokiej kompatybilności z różnymi podłożami oraz obecności funkcjonalnych monomerów, takich jak 10-MDP, umożliwiają uproszczenie procedur klinicznych. Pomimo określania ich mianem „uniwersalnych", brak jest jednoznacznych kryteriów definiujących tę grupę materiałów. Celem badania było porównanie właściwości mechanicznych i użytkowych pięciu uniwersalnych cementów na bazie żywic z pięcioma konwencjonalnymi cementami żywicznymi..

Metodologia: Analizie poddano 10 komercyjnych cementów żywicznych: RelyX Universal, Calibra Universal, Nexus Universal, G-Cem One i Panavia SA Cement Universal, sklasyfikowanych jako cementy uniwersalne, oraz Panavia V5, RelyX U200 Automix, Cem SE DC, SoloCem i Maxcem Elite. Oceniono wytrzymałość na zginanie (FS), średnicową wytrzymałość na rozciąganie (DTS) oraz twardość metodą Vickersa (HV). Wyniki poddano analizie statystycznej.

Wyniki: Nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy obiema grupami cementów w zakresie wytrzymałości na zginanie (FS), średnicowej wytrzymałości na rozciąganie (DTS) ani twardości Vickersa (HV). Obie grupy wykazały porównywalne właściwości mechaniczne. Zaobserwowano natomiast różnice w zakresie właściwości użytkowych i sposobu aplikacji materiałów.

Podsumowanie/wnioski: Badane uniwersalne cementy na bazie żywic wykazały właściwości mechaniczne porównywalne z pozostałymi analizowanymi cementami żywicznymi. Wyniki wskazują na potrzebę opracowania standaryzowanych kryteriów definiujących cementy uniwersalne, uwzględniających ich skład, mechanizm polimeryzacji oraz właściwości użytkowe. Dalsze badania kliniczne są niezbędne do potwierdzenia ich długoterminowej skuteczności i trwałości.

44. Analiza powikłań mechanicznych w implantoprotetycznym leczeniu pacjentów w okresie 30 lat.

Analysis of mechanical complications in implant-prosthetic treatment of patients over a 30-year period.

*Dr n. med. Piotr **Stendera** [1]*

[1] Katedra Protetyki Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Jolanta Kostrzewa-Janicka; adres korespondencyjny
e-mail: piotr.stendera@wum.edu.pl (P.S.)

Wprowadzenie/cel: Najczęściej wykonywanym uzupełnieniem stałym wspartym na implantach są pojedyncze korony i kilkuczłonowe uzupełnienia częściowych braków w uzębieniu. W materiale autora ostatnie 30 lat doświadczeń w zakresie takich uzupełnień nie jest jednorodne, zarówno pod względem typu stosowanych implantów (różne rodzaje platformy protetycznej), jak i sposobu wykonywania uzupełnień (różne rodzaje materiału). Pacjenci leczeni w tym okresie mogą być pogrupowani według metod stosowanych w poszczególnych dekadach. W pierwszych dwóch dekadach stosowane były implanty z zewnętrznym sześciokątem (Branemark system). W pierwszym dziesięcioleciu wykonywane były głównie uzupełnienia przykręcane wykonane z porcelany napalanej na tytan. W drugiej dekadzie – z porcelany napalanej na tlenek cyrkonu. W związku ze zmianą typu stosowanych implantów (implanty z platformą w kształcie stożka Nobel Biocare CC) uzupełnienia w trzeciej dekadzie wykonywane były z użyciem łączników Ti-Base metodą hybrydową.

Metodologia: W pracy dokonano analizy powikłań natury mechanicznej u 543 pacjentów w trzech grupach (196 pacjentów z uzupełnieniami tytanowo-ceramicznymi i 184 cyrkonowo-ceramicznymi na zewnętrznym sześciokącie oraz 163 z uzupełnieniami hybrydowymi). Razem u tych pacjentów wykonano 639 uzupełnień (376 jednoczłonowych i 263 wieloczłonowe).

Wyniki: W grupie pacjentów leczonych z użyciem uzupełnień tytanowo-ceramicznych głównym powikłaniem było samoistne luzowanie się śruby mocującej uzupełnienie (6,5%) i ukruszenia warstwy porcelany licującej (5,7%). Dominującym powikłaniem u pacjentów leczonych z zastosowaniem uzupełnień na podbudowie z tlenku cyrkonu były uszkodzenia mechaniczne w postaci pękania elementów zwróconych do platformy implantu (5,6%) . Zjawisko to ograniczone było wyłącznie do momentu dokręcania uzupełnienia i nie występowało w trakcie jego użytkowania. Natomiast nie zaobserwowano w ogóle odkruszania warstwy porcelany licującej, co jest często opisywanym powikłaniem w piśmiennictwie. Być może przyczyną jest albo odmienność konstrukcji prac implantologicznych od uzupełnień na uzębieniu naturalnym albo specyfika wytwarzania uzupełnień w danej pracowni, dzięki czemu praktycznie wyeliminowano zjawisko chippingu.

Podstawowym powikłaniem mechanicznym w grupie pacjentów, u których wykonane zostały uzupełnienia hybrydowe, było rozklejanie się uzupełnień (4,1%). Występowało za zwyczaj po kilku latach od wykonania uzupełnienia i w większym stopniu dotyczyło uzupełnień wieloczłonowych. W całej analizowanej grupie najczęściej występującym powikłaniem było samoistne luzowanie śrub mocujących uzupełnienie (6,6%). Zjawisko to występowało częściej na implantach z zewnętrznym sześciokątem (7,2%) niż z połączeniem stożkowym (5,2%), częściej w sytuacji prac jednoczłonowych (5,0%) niż wieloczłonowych (1,6%), a w przypadku implantów z zewnętrznym sześciokątem częściej w sytuacji prac na tlenku cyrkonu (9,3%) niż na metalu (5,2%). Odsetek pojedynczego epizodu luzowania się śruby był zbliżony do sytuacji wielokrotnej konieczności jej dokręcania, co wskazuje na to, że zjawisko ma charakter złożony. Pewnym spostrzeżeniem jest również fakt, że w obserwowanym materiale nie zaobserwowano ani jednego uszkodzenia mechanicznego implantu z zewnętrznym sześciokątem, natomiast odnotowano trzy złamania platformy implantów z wewnętrznym stożkiem.

Podsumowanie/wnioski: Odsetek powikłań w implantoprotetyce jest stosunkowo wysoki, a pewne grupy komplikacji charakterystyczne są dla poszczególnych generacji uzupełnień. Gromadzenie doświadczenia i analiza powikłań umożliwia wyselekcjonowanie najkorzystniejszych metod wykonywania uzupełnień, ale pełna ocena danej metody możliwa jest dopiero po upływie dłuższego czasu. W świetle dotychczasowych doświadczeń i stałego rozwoju technologii, kwestie ostatecznych rekomendacji dotyczących stosowanych metod i materiałów pozostają ciągle otwarte.

45. Wykorzystanie termowizji w procedurach chirurgicznych wykonywanych w obrębie twarzoczaszki.

The Use of Thermography in Surgical Procedures Performed in the Craniofacial Region.

*Agnieszka **Szurko** [1], Agnieszka **Kiełboń** [1], Armand **Cholewka** [1], Piotr **Mojżesz** [2,3], Krzysztof **Olszowy** [2,3], Krzysztof **Dowgierd** [4], Anna **Olejnik** [4], Zuzanna **Sokołowska** [4], Maciej **Borowiec** [4], Tadeusz **Morawiec** [2,3]*

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

[2] Specjalistyczne Centrum Stomatologii i Implantologii ComfortDent, ul. Zabrska 14, 40-959 Katowice,

[3]Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 41-902 Bytom, Plac Akademicki 17

[4] Klinika Chirurgii Głowy i Szyi Dzieci i Młodzieży - Oddział Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Wojewódzki Specjalistyczny Szpital Dziecięcy w Olsztynie, 10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 18A

Wprowadzenie/cel: Technologia detektorów stosowana we współczesnych modelach kamerach termowizyjnych pozawala na otrzymywanie zdjęć termicznych o wysokiej rozdzielczości termicznej a czułość detektorów odstępnych na rynku obecnie już niemal w standardzie to 0.03K. Ponadto obecnie w obrazowaniu termicznym coraz częściej stosuje się termografię dynamiczną, w której analizie poddaje się dynamikę zmian temperatury obszarów poddawanych zabiegom chirurgicznym czy też działaniu różnych czynników fizykalnych. W efekcie otrzymujemy informacje dotyczące dynamiki procesów gojenia i regeneracji, odzwierciedlających tempo i obszar występowania zmian w procesach metabolicznych i w perfuzji tkanek miękkich, co może pomóc we wczesnym wykryciu nieprawidłowości w procesach gojenia i regeneracji. Ponadto dzięki zmniejszaniu wielkości kamer termowizyjnych pomiary mogą być wykonywane każdego dnia w różnych miastach w trakcie trwania zabiegów oraz jako metoda służąca do oceny efektów wykonanej procedury zabiegowej. Umożliwia to identyfikację lokalnych stanów zapalnych, obserwację wzmożonej aktywności metabolicznej związanej z gojeniem się ran czy ocenę procesów naprawczych, np. po augmentacji czy przeszczepie tkanek miękkich. Dane te stanowią istotne uzupełnienie standardowych metod diagnostycznych, takich jak obrazowanie rentgenowskie, które dostarcza istotnych informacji strukturalnych bez informacji funkcjonalnych.

Celem prezentowanych badań była ocena przydatności obrazowania termicznego w wybranych przypadkach zabiegów chirurgicznych w obrębie twarzoczaszki oraz w monitorowaniu przebiegu leczenia.

Metodologia: Badania prezentowane w niniejszej pracy opisują wykorzystanie termowizji w zabiegach chirurgicznych przeszczepu wolnych płatów w okolice stawów skroniowo-żuchwowych. Pomiary przeprowadzono w różnych punktach czasowych przed oraz po zabiegu przy użyciu kamery termowizyjnej FLIR T1020 o czułości termicznej 30 mK

Wyniki: Otrzymane wyniki badań termowizyjnych miały na celu ocenę dynamiki zmian rozkładu temperatury powierzchni dwóch wypreparowanych wolnych płatów przeszczepianych w okolice stawów skroniowo-żuchwowych. Wyniki analizy termicznej jednoznacznie wskazały różnice temperatury już bezpośrednio po wypreparowaniu płatów z mięśnia czworogłowego uda, wskazując na początku zabiegu różnicę średniej temperatury między płatami sięgającą 2 □C, a w drugim dniu po przeszczepie sięgała nawet 5 □C. Ostatecznie prawy płat wykazywał cechy niewydolności mikrokrążenia, co doprowadziło do konieczności jego usunięcia. Średnia temperatura prawego płata przed jego usunięciem była niższa od wartości zarejestrowanych w prawidłowo ukrwionym płacie lewym aż o 6°C. Różnice oraz dynamika zmian ocenianych parametrów temperaturowych (wartość średnia, maksymalna temperatura oraz amplituda) w płacie niewydolnym naczyniowo wykazywały istotne statystycznie różnice do analogicznych parametrów rejestrowanych równocześnie w płacie o prawidłowej perfuzji. Należy także podkreślić, iż początkowo niższa temperatura płata prawego oraz dynamiczne i znamienne statystycznie cykliczne wzrosty temperatury w porównaniu do prawego już w pierwszych pomiarach po przeszczepie wstępnie sugerowały problem z perfuzją krwi skutkujący obniżoną aktywnością metaboliczną tkanki, co zazwyczaj oznacza wzrost metabolizmu i stan zapalny. Zaproponowane parametry termiczne oraz sposób ich analizy

może okazać się być przydatne do wstępnej pośredniej analizy zaburzeń perfuzji i odżywiania przeszczepionego płata. wykonywania zdjęć kamerą termowizyjną.

Podsumowanie/wnioski: Omawiane wyniki mogą sugerować, iż termowizja jako metoda całkowicie nieinwazyjna i bezpieczna może być stosowana jako dodatkowy biomarker stanu tkanek w zabiegach z zakresu chirurgii wolnych płatów w okolicy głowy i szyi.

Analiza dynamiczna zmian parametrów temperaturowych (temperatura średnia, różnica temperatury średniej strony poddanej zabiegowi i kontrolnej, amplituda zmian) koresponduje z efektywnością procesów leczenia a ze względu na bezbolesny i bezinwazyjny charakter tej metody może być stosowana jako uzupełnienie podstawowych technik diagnostycznych przy stosowaniu ujednoliconych warunków.

46. Wpływ różnych wariantów obróbki powierzchniowej tlenku cyrkonu na wybrane parametry chropowatości, zwilżalność powierzchni i stopień przemian fazowych.

The Influence of Different Zirconium Oxide Processing Variants on Selected Parameters of Roughness, Surface Wettability, and Phase Transformations.

*Dr Beata **Śmielak** [1], Leszek **Klimek** [2], Marco **Ferrari** [3], Kamil **Krześniak** [4]*

[1] Zakład Protetyki Stomatologicznej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytet Medyczny w Łodz ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź; e-mail: beata.smielak@umed.lodz.pl, bsmielak@hotmail.com (B.Ś.)

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

[3] Department of Prosthodontics, University of Siena, 53100 Siena, Italy; e-mail: marco.ferrari@unisi.it (M.F.)

[4] Zakład Technik Dentystycznych Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź; e-mail: kamil.krzesniak@gmail.com (K.K.)

Wprowadzenie/cel: Tlenek cyrkonu, z uwagi na swoje właściwości (biokompatybilność, odporność korozyjna, właściwości mechaniczne i.in.) jest coraz częściej stosowany w protetyce stomatologicznej. Po procesie spiekania elementów z ZrO2, dzięki obecności dodatków stabilizujących w postaci tlenków (MgO, CaO, CeO2, Y_2O_3) w strukturze występuje metastabilna faza o tetragonalnej sieci krystalograficznej. Aby uzyskać dobre połączenie panewki protetycznej z materiałem licówki, powierzchnię materiału należy poddać obróbce powierzchniowej w celu rozwinięcia jej powierzchni. Często jest to obróbka mechaniczna (szlifowanie, obróbka strumieniowo-ścierna), podczas której, w wyniku dostarczania do powierzchni energii, następuje niekorzystna przemiana z metastabilnej fazy tetragonalnej w stabilną, w temperaturach otoczenia, fazę jednoskośną, co osłabia strukturę ZrO_2, a w dalszej kolejności prowadzi do uszkodzenia uzupełnienia protetycznego.

Cel badania: Celem badań jest określenie wpływu obróbki powierzchniowej tlenku cyrkonu na stopień przemiany fazy tetragonalnej w jednoskośną (t → m) oraz na rozwinięcie i zwilżalność powierzchni.

Metodologia: Sto dwadzieścia cztery próbki wykonane ze spiekanego tlenku cyrkonu podzielono na cztery grupy i poddano następującym obróbkom powierzchniowym: szlifowanie, polerowanie, piaskowanie Al_2O_3 i piaskowanie SiC. Po obróbce powierzchni próbki poddano następującym badaniom: dyfrakcji rentgenowskiej, badaniu mikroskopowemu, pomiarom chropowatości powierzchni i zwilżalności powierzchni

Wyniki: Najwyższe wartości chropowatości uzyskano po procesie szlifowania (Ra = 0,63; Rz = 9,29; Rq = 1,28), a najniższe po polerowaniu (Ra = 0,11; Rz = 0,71; Rq = 0,36). Wszystkie próbki, z wyjątkiem piaskowanych Al_2O_3 (Θ = 121,59◦), wykazały zwilżalność cieczą polarną. Najlepszą zwilżalność odnotowano dla próbek SiC piaskowanych (Θ = 41,22°), a najniższą dla próbek polerowanych (Θ = 80,61°). Wszystkie próbki wykazały zwilżalność cieczą apolarną (Θ < 90°). We wszystkich badanych próbkach odnotowano przemianę fazy tetragonalnej w jednoskośną (t −→ m). Stopień tej przemiany był zróżnicowany i wynosił: około 14% dla próbek szlifowanych, 17% dla polerowanych, 13,8% dla próbek piaskowanych Al_2O_3 i 13,1% dla próbek piaskowanych SiC.

Podsumowanie/wnioski: Uzyskane wyniki wskazują, że rodzaj obróbki powierzchniowej ma istotny wpływ na wybrane parametry chropowatości, zwilżalności powierzchni i przemian fazowych.

47. Zastosowanie haloizytu jako nośnika kannabidiolu w leczeniu wzmożonego napięcia mięśniowego w przypadku zaburzeń skroniowo-żuchwowych.

Halloysite-Assisted delivery of cannabidiol in the management of increased masticatory muscle tension in temporomandibular disorders.

** Dr hab. n. med. Karolina **Walczyńska-Dragon** [1], lek. dent. Aleksandra **Grzyb** [2], lek. dent. Karolina **Dawiec** [2], lek. dent. Maria **Pawłowska** [2], lek. dent. Jakub **Fiegler-Rudol** [2], mgr Paweł **Hadzik** [3], dr hab. n. med. Aleksandra **Nitecka-Buchta** [1], prof. dr hab. n. med. Stefan **Baron** [1]*, lek. dent. Jacek **Połomski** [1], lek. dent. Klaudia **Gryczka** [4]*

[1] Katedra i Zakład Dysfunkcji Narządu Żucia, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, pl. Traugutta 2, 41-800 Zabrze; e-mail: karolina.dragon@sum.edu.pl (K.W.-D.), aleksandra.nitecka@sum.edu.pl (A.N.-B.), dysfunkcje@sum.edu.pl (S.B.)

[2] Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Dysfunkcji Narządu Żucia, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, pl. Traugutta 2, 41-800 Zabrze

[3] Katedra Fizjoterapii, Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii, Politechnika Opolska, ul. Prószkowska 76, 45-758 Opole

Wprowadzenie/cel: Zaburzenia skroniowo-żuchwowe (temporomandibular disorders, TMD) stanowią grupę zaburzeń układu mięśniowo-szkieletowego, którym często towarzyszą dolegliwości bólowe oraz wzmożona aktywność mięśni żucia. Kannabidiol (CBD), ze względu na właściwości przeciwbólowe, przeciwzapalne i miorelaksacyjne, wykazuje potencjał do miejscowego zastosowania w leczeniu objawów TMD, jednak jego efektywność terapeutyczna może być ograniczona przez niską i zmienną biodostępność. Jednym z potencjalnych sposobów optymalizacji miejscowego dostarczania CBD jest zastosowanie haloizytu jako nośnika. Haloizyt (HNT) jest biokompatybilnym nanomateriałem ilastym o dużej powierzchni właściwej, wykazującym zdolność do inkorporacji substancji czynnych oraz ich stopniowego uwalniania. Właściwości adsorpcyjne HNT mogą sprzyjać stabilizacji inkorporowanych związków oraz modyfikacji profilu ich uwalniania, co wskazuje na potencjalne zastosowanie haloizytu jako nośnika wspomagającego miejscowe dostarczanie CBD. Celem badania była ocena wpływu miejscowo stosowanego wewnątrzustnie żelu zawierającego CBD oraz żelu zawierającego CBD z dodatkiem haloizytu na aktywność bioelektryczną mięśni żwaczy u pacjentów z mięśniową postacią TMD.

Metodologia: Przeprowadzono randomizowane, podwójnie zaślepione badanie pilotażowe obejmujące 20 osób dorosłych z rozpoznaniem mięśniowej postaci TMD według polskiej wersji kryteriów RDC/TMD. Uczestników losowo przydzielono do dwóch równolicznych grup. W pierwszej grupie zastosowano mukoadhezyjny żel zawierający 5% izolatu CBD, natomiast w drugiej analogiczną formulację zawierającą 5% CBD oraz 5% haloizytu. Podłoże obu preparatów stanowił Celugel. Preparaty aplikowano raz dziennie, wieczorem, na błonę śluzową policzków w okolicy mięśni żwaczy przez 6 tygodni. Aktywność bioelektryczną prawego i lewego mięśnia żwacza oceniano przed rozpoczęciem oraz po zakończeniu terapii metodą powierzchniowej elektromiografii (sEMG) z wykorzystaniem systemu Neurobit Optima, przy zachowaniu standaryzowanych warunków rejestracji i rozmieszczenia elektrod.

Wyniki: Po 6 tygodniach stosowania badanych preparatów w obu grupach stwierdzono zmniejszenie aktywności sEMG mięśni żwaczy u wszystkich uczestników. Średnia redukcja aktywności wyniosła 37,95% (SD = 9,37) w grupie CBD oraz 37,41% (SD = 5,44) w grupie CBD z haloizytem. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi formulacjami w zakresie średniej redukcji aktywności sEMG. Maksymalna obserwowana redukcja wyniosła 55,16% w grupie CBD oraz 82,52% w grupie CBD/HNT. W grupie stosującej formulację zawierającą haloizyt odnotowano mniejszą zmienność odpowiedzi na leczenie (SD = 5,44 vs. 9,37), co wskazuje na większą spójność obserwowanego efektu w obrębie tej grupy. Redukcję aktywności sEMG obserwowano obustronnie, bez istotnych różnic pomiędzy prawym i lewym mięśniem żwaczem. W trakcie badania nie odnotowano miejscowych ani ogólnoustrojowych działań niepożądanych związanych ze stosowaniem badanych preparatów.

Podsumowanie/wnioski: Miejscowe, wewnątrzustne stosowanie zarówno żelu zawierającego CBD, jak i formulacji CBD z haloizytem prowadziło do zmniejszenia aktywności bioelektrycznej mięśni żwaczy u pacjentów z TMD. Dodatek haloizytu nie wpłynął istotnie na średnią redukcję aktywności sEMG w porównaniu z preparatem zawierającym wyłącznie CBD, natomiast formulacja CBD/HNT

charakteryzowała się mniejszą zmiennością odpowiedzi na leczenie. Obserwacja ta może wskazywać na bardziej powtarzalny efekt formulacji zawierającej haloizyt i uzasadnia dalsze badania nad jego potencjalnym zastosowaniem jako nośnika CBD w preparatach przeznaczonych do miejscowego podawania na błonę śluzową jamy ustnej. Uzyskane wyniki mają charakter wstępny i wymagają potwierdzenia w badaniach obejmujących większe grupy pacjentów oraz grupę placebo, a także dalszej oceny wpływu haloizytu na właściwości formulacji i miejscowe dostarczanie CBD.

48. Antybakteryjne kompozyty PET-G/ZnO: nowe podejście do materiałów na szyny relaksacyjne w leczeniu bruksizmu.

Antibacterial PET-G/ZnO composites: A new approach to relaxation splint materials in the treatment of bruxism.

*Sandra **Wąsik** [1,2], Rafał **Bielas** [3], Roksana **Wygoda** [2], Mateusz **Wojciechowski** [4], Magdalena **Tarnacka** [5], Krzysztof **Aniołek** [2], Anna **Mertas** [6], Maciej **Zubko** [2], Karsten **Manterys** [2], Izabela **Barszczewska-Rybarek** [7], Stefan **Baron** [4], Małgorzata **Karolus** [2]*

[1] *International Environmental Doctoral School, University of Silesia, Faculty of Natural Sciences, Bedzinska 60, 41-200 Sosnowiec, Poland; e-mail: sandra.wasik@us.edu.pl (S.W.)*

[2] *Institute of Materials Engineering, University of Silesia in Katowice, 75 Pulku Piechoty 1A, 41-500 Chorzow, Poland; e-mail: roksana.wygoda@us.edu.pl (R.W.), krzysztof.aniolek@us.edu.pl (K.A.), karsten.glowka@us.edu.pl (K.G.), maciej.zubko@us.edu.pl (M.Z.)*

[3] *Department of Pharmacognosy and Phytochemistry, Faculty of Pharmaceutical Sciences in Sosnowiec, Medical University of Silesia in Katowice, Jagiellonska 4, Sosnowiec 41-200, Poland; e-mail: rafal.bielas@sum.edu.pl (R.B.)*

[4] *Department of Temporomandibular Disorders, Medical University of Silesia in Katowice, Traugutta Sq. 2, 41-800 Zabrze, Poland; e-mail: m.wojciechowski@sum.edu.pl (M.W), sbaron@sum.edu.pl*

[5] *Institute of Physics, Faculty of Science and Technology, University of Silesia in Katowice, 75 Pulku Piechoty 1A, 41-500 Chorzow, Poland; e-mail: magdalena.tarnacka@us.edu.pl (M.T.)*

[6] *Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia, Jordana 19 Street, 41-808 Zabrze, Poland; e-mail: amertas@sum.edu.pl (A.M.)*

[7] *Department of Physical Chemistry and Technology of Polymers, Faculty of Chemistry, Silesian University of Technology, 44-100 Gliwice, Poland; e-mail: izabela.barszczewska-rybarek@polsl.pl (I.B.-R.)*

Wprowadzenie/cel: Zużycie szyn wewnątrzustnych wywołane bruksizmem oraz ich kolonizacja przez drobnoustroje pozostają istotnymi wyzwaniami w stomatologii odtwórczej. W niniejszym badaniu opracowano serię antybakteryjnych nanokompozytów na bazie matrycy poli(tereftalanu etylenu-ko-tereftalanu 1,4-cykloheksanodimetylenu) (PET-G), zawierających cząstki tlenku cynku (ZnO) w ilości 3, 7 i 10% wag., przeznaczonych do zastosowania w nowej generacji aparatów wewnątrzustnych.

Metodologia: Kompozyty wytworzono z wykorzystaniem metody rozpuszczalnikowej oraz metody topnienia. Charakterystykę otrzymanych materiałów przeprowadzono z zastosowaniem różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) oraz transmisyjnej mikroskopii elektronowej (TEM), wykorzystanej do określenia wielkości cząstek ZnO. Właściwości mechaniczne oceniono na podstawie twardości w skali Shore'a D oraz wytrzymałości na zginanie. Przeprowadzono również badania tribologiczne oraz ocenę aktywności przeciwdrobnoustrojowej kompozytów wobec Streptococcus oralis i Candida albicans.

Wyniki: Analiza DSC wykazała, że amorficzny charakter oraz temperatura zeszklenia (Tg ≈ 80°C) matrycy PET-G pozostały stabilne, co wskazuje na zachowanie dobrej przetwarzalności materiału. Zaobserwowano niewielkie obniżenie twardości w skali Shore'a D oraz wytrzymałości na zginanie (do 15%), jednak właściwości mechaniczne materiałów pozostały w granicach akceptowalnych klinicznie. Kompozyty PET-G/ZnO wykazały silną aktywność przeciwdrobnoustrojową. Przy zawartości ZnO wynoszącej 7 i 10% wag. uzyskano 100% redukcję żywotności Streptococcus oralis oraz znaczące zahamowanie wzrostu Candida albicans.

Podsumowanie/wnioski: Wprowadzenie ZnO do matrycy PET-G pozwoliło zachować korzystne właściwości termoplastyczne i przetwórcze PET-G, jednocześnie nadając materiałowi istotne właściwości przeciwdrobnoustrojowe. Otrzymane kompozyty PET-G/ZnO wykazują potencjał do zastosowania jako materiały na szyny relaksacyjne w terapii bruksizmu.

49. Porównanie wytrzymałości połączenia ceramiki licującej z tytanem po różnych rodzajach obróbki powierzchniowej.

Comparison of the strength of the bond between veneering ceramic and titanium after different types of surface treatment.

*Michał **Wilk** [1], Beata **Smielak** [1], Kamil **Krześniak** [1], Leszek **Klimek** [1]*

[1] Zakład Technik Dentystycznych Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 90-001 Łódź

[2] Zakład Protetyki Stomatologicznej Katedry Stomatologii Odtwórczej Uniwersytet Medyczny w Łodzi ul. Pomorska 251, 90-001 Łódź

Wprowadzenie/cel: Uzupełnienia protetyczne wykonywane z tytanu i jego stopów podlegają często licowaniu ceramiką. W przypadku stopów Co-Cr, czy Ni-Cr przed nałożeniem ceramiki są one poddawane wysokotemperaturowemu utlenianiu. Z uwagi na wysoką reaktywność tytanu tego typu obróbka nie jest możliwa w praktyce klinicznej. Z uwagi na brak możliwości kontrolowania tego procesu powstające warstwy są grube, porowate i mają słabą przyczepność. Alternatywną metodą uzyskania warstwy tlenkowej jest utlenianie anodowe.

Metodologia: Próbki tytanowe w postaci krążków poddano utlenianiu anodowemu. Zastosowano następujące odczynniki do przeprowadzenia utleniania: grupa A – 1 molowy kwas fosforowy (V), grupa B – 1 molowy kwas siarkowy (VI), grupa C – mieszanina 1 molowa powyższych kwasów, grupa D – 2% Na2SiO3 o pH = 13,1. Na tak obrobione powierzchnie próbek nałożono ceramikę licującą i próbki poddano badaniom wytrzymałości na ścinanie. JGrupą kontrolną E były próbki polerowane bez obróbki powierzchniowej. Próbki po procesie ścinania poddano badaniom fraktograficznym. Obserwowano otrzymane przełomy od strony podbudowy metalowej oraz od strony ceramiki licującej.

Wyniki: Uzyskano następujące wyniki wytrzymałości na ścinanie: grupa A – 14,65 MPa, grupa B – 14,9 MPa, grupa C – 13,59 MPa, grupa D – 11,69 MPa, grupa 0 – 5,15 MPa. Analiza statystyczna powyższych wykazała, że zastosowanie utleniania anodowego wpływa na zwiększenie naprężenia połączenia w stosunku do grupy kontrolnej próbek nie poddanych anodowaniu. Obserwacje mikroskopowe otrzymanych przełomów wykazały, że zniszczenie połączenia następuje zarówno w obszarze ceramiki, jak i obszarze podbudowy metalowej. Jest to więc pękanie kohezyjne. Nie zaobserwowano pękania adhezyjnego na granicy podbudowa metalowa – ceramika licująca.

Podsumowanie/wnioski: Badanie wskazują, że poddanie próbek oksydacji anodowej wpływa na poprawę adhezji tytan-ceramika w stosunku do grupy kontrolnej próbek polerowanych.

50. 50 lat badań nad biomateriałami i możliwościami klinicznych aplikacji w WUM.

50 Years of Biomaterials Research and Their Potential Clinical Applications at the Medical University of Warsaw.

*Andrzej **Wojtowicz** [1], **Michał Oszwałdowski** [1],Rafał **Wojda** [1]*

[1] Zakład Chirurgii Stomatologicznej WUM–UCS

Wprowadzenie/cel: Materiały wszczepialne, określane jako biomateriały, stanowią unikalną grupę produktów medycznych wykorzystywanych do regeneracji lub augmentacji tkanki kostnej utraconej z różnych przyczyn. Znajdują one szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach medycyny, między innymi w chirurgii szczękowo-twarzowej i stomatologicznej, periodontologii i implantologii, ortopedii oraz neurochirurgii.

Pierwsze prace dotyczące regeneracji tkanki kostnej pojawiły się już w latach czterdziestych XX wieku. Doświadczenia Hugginsa, który wykazał zdolność fragmentów nabłonka pęcherza moczowego do indukowania osteogenezy w określonych warunkach doświadczalnych, stanowiły jeden z pierwszych etapów poznawania mechanizmów powstawania tkanki kostnej. Kolejnym przełomem były badania Marshalla Urista, który zidentyfikował białka morfogenetyczne kości — BMPs (Bone Morphogenetic Proteins) — i wykazał ich kluczową rolę w procesach osteoindukcji i regeneracji kości.

Rozwój badań nad biomateriałami umożliwił następnie poznanie znaczenia czynników wzrostu, w tym PDGF, oraz białek BMPs, których aktywność może prowadzić do powstawania pierwotnej tkanki kostnej. Zrozumienie mechanizmów osteogenezy, osteoindukcji i osteokondukcji stworzyło podstawy współczesnej regeneracji kostnej oraz rozwoju materiałów wszczepialnych o coraz bardziej przewidywalnych właściwościach biologicznych.

Na różnych etapach badań prowadzonych między innymi w Centralnym Banku Tkanek oraz w Zakładzie Chirurgii Stomatologicznej WUM analizowano materiały kostne, kościozastępcze i kościotwórcze, w tym materiały zawierające BMPs, a w późniejszym okresie również syntetyczne i rekombinowane czynniki wzrostowe. Badania laboratoryjne — zarówno doświadczalne in vitro, jak i oceniające potencjalną cytotoksyczność i biozgodność materiałów — były następnie uzupełniane badaniami klinicznymi u pacjentów.

Wieloletnie doświadczenie badawcze oraz rozległe piśmiennictwo umożliwiają obecnie przewidywanie wyników badań laboratoryjnych i efektów klinicznych zastosowania poszczególnych biomateriałów.

51. Ocena właściwości fizycznych biodegradowalnych biomateriałów na bazie magnezu

Evaluation of the Physical Properties of Biodegradable Magnesium-Based Biomaterials

*Dr inż. Anna **Woźniak** [1], dr inż. Katarzyna **Cesarz-Andraczke** [2], dr inż. hab. Przemysła **Snopiński** [2]*
*dr inż. hab. Tomarz **Tański,** prof. PŚ. [2]*

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

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

Wprowadzenie/cel: Biodegradowalne stopy magnezu stanowią perspektywiczną grupę biomateriałów przeznaczonych do zastosowań w implantologii. Do ich zalet zaliczyć można gęstość i moduł sprężystości zbliżone do właściwości tkanki kostnej, potencjał osteogenny oraz możliwość eliminacji konieczności przeprowadzania dodatkowego zabiegu chirurgicznego w celu usunięcia implantu. Jednym z perspektywicznych materiałów jest stop ZK60 (Mg-Zn-Zr), jednak jego zastosowanie ogranicza m.in. stosunkowo szybki i niejednorodny proces degradacji.

Metodologia: Materiałem do badań był stop magnezu ZK60 oraz jego modyfikowane warianty z dodatkami srebra i manganu - Zk60+Mn oraz Zk60+Ag. Ocenę procesu degradacji przeprowadzono metodą immersyjną w roztworze Ringera w temperaturze 37°C, odpowiadającej warunkom fizjologicznym. Proces degradacji monitorowano do momentu całkowitego rozpadu materiału do postaci proszku i produktów korozji, analizując jednocześnie wydzielanie wodoru. Przeprowadzono analizę produktów degradacji przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego Supra 35 (Zeiss),

Wyniki: Badania wykazały, że modyfikacja stopu ZK60 dodatkami manganu i srebra wpływa na jego mikrostrukturę oraz przebieg procesu degradacji w środowisku fizjologicznym. Wszystkie badane materiały wykazywały postępującą degradację oraz wydzielanie wodoru podczas immersji w roztworze Ringera. Zaobserwowano różnice w intensywności tych procesów w zależności od rodzaju i zawartości zastosowanego dodatku stopowego. Analiza mikrostruktury i powierzchni materiałów po immersji potwierdziła występowanie produktów korozji oraz lokalnych obszarów degradacji.

Podsumowanie/wnioski: Wykazano istotny wpływ dodatków stopowych na tempo degradacji.

52. Diagnostyka i monitorowanie procesu leczenia patologicznych zmian błony śluzowej jamy ustnej z wykorzystaniem lampy VELscope.

Diagnostics and monitoring of the treatment process of pathological changes in the oral mucosa using the VELscope lamp.

*Lek. dent. Bartłomiej **Wróbel** [1], lek. dent. Zuzanna **Kochanowicz** [1], lek. dent. **Piotr Mojżesz** [1], lek. dent. Jakub **Adamczyk** [1], dr n. med. Jadwiga **Waśkowska** [1], dr n. med. Sylwia **Wójcik** [1], prof. dr hab. n. med. Tadeusz **Morawiec** [1]*

[1] Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, adres korespondencyjny: 41-902 Bytom, Plac Akademicki 17; e-mail: zuzannakochanowicz.dent@gmail.com (Z.K.), tel. +48 537 402 697

Wprowadzenie/cel: Zmiany patologiczne błony śluzowej jamy ustnej mogą stanowić stany przednowotworowe wymagające szczegółowej diagnostyki oraz systematycznego monitorowania. Lampa VELscope, wykorzystująca zjawisko autofluorescencji tkanek, może być cennym uzupełnieniem tradycyjnego badania klinicznego.

Metodologia: Badaniem objęto dziesięciu pacjentów z klinicznie widocznymi zmianami błony śluzowej. Diagnostykę przeprowadzono w oparciu o badanie kliniczne, dokumentację fotograficzną, autofluorescencję z użyciem lampy VELscope oraz weryfikację histopatologiczną. Wszystkich pacjentów zakwalifikowano do leczenia kriochirurgicznego. Proces gojenia oceniono zarówno w świetle białym, jak i niebieskim, w okresie do trzech miesięcy po zabiegu.

Wyniki: Badanie autofluorescencyjne wykazało szerszy zasięg zmian chorobowych niż obserwowany w świetle białym. W części przypadków, pomimo prawidłowego obrazu klinicznego po zakończeniu leczenia, utrzymywała się utrata fluorescencji w badaniu VELscope, co może sugerować obecność utajonego procesu chorobowego.

Podsumowanie/wnioski: Lampa VELscope stanowi przydatne narzędzie wspomagające proces diagnostyczny oraz monitorowanie leczenia zmian przednowotorowych błony śluzowej jamy ustnej. Nie zastępuje jednak badania histopatologicznego i powinna być traktowana wyłącznie jako metoda uzupełniająca.

53. Wykorzystanie tomografii wiązki stożkowej w ocenie skuteczności regeneracji zębodołów poekstrakcyjnych z wykorzystaniem biomateriałów.

Use of cone-beam computed tomography in evaluating the effectiveness of post-extraction socket regeneration using biomaterials.

*Lek. dent. Piotr **Wróbel** [1,2], lek. dent. Piotr **Mojżesz** [1, 2], lek. dent. Aleksandra **Olewińska** [1], lek. dent. Jakub **Adamczyk** [1], dr n. med. Adam **Piecuch** [3], prof. dr hab. n. med. Armand **Cholewka** [4], prof. dr hab. n. med. Tadeusz **Morawiec** [1, 2]*

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

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

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

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

** Adres korespondencyjny: Aleksandra Olewińska: e-mail:olewinskadental@gmail.com; tel.+48 605 733 639*

Wprowadzenie/cel: Podczas zabiegów z zakresu chirurgii stomatologicznej, takich jak ekstrakcja zęba, usuwanie korzeni czy wyłuszczenie torbieli, dochodzi do powstania ubytku kostnego. Zabiegi zachowania wyrostka polegają na wypełnieniu powstałego ubytku materiałem kościozastępczym, co pozwala ograniczyć resorpcję kości i zapewnić korzystniejsze warunki dla przyszłego leczenia protetycznego lub implantologicznego. W augmentacji stosowane są m.in. materiały allogenne (pochodzenia ludzkiego) i ksenogenne (pochodzenia zwierzęcego).

Cel: Celem badań było porównanie skuteczności materiałów allogennych i ksenogennych stosowanych do augmentacji wyrostka zębodołowego po ekstrakcji.

Metodologia: Badaniem objęto 20 zdrowych, niepalących pacjentów w wieku 18–65 lat. W pierwszej grupie zastosowano materiał allogenny (BIOBank), a w drugiej ksenogenny (Geistlich Bio-Oss®). Po ekstrakcji zęba oczyszczony zębodół wypełniono odpowiednim materiałem, zabezpieczonym błoną kolagenową (Geistlich Bio-Gide®). Po 7–10 dniach usunięto szwy i wykonano badanie micro-CBCT oraz dokumentację fotograficzną. Po 6 miesiącach wykonano kolejne badanie micro-CBCT, a podczas implantacji pobrano trepanobiopsję kostną trepanem o średnicy 2 mm. Biopsje wybarwiono H&E oraz metodą trichrom Massona i poddano analizie mikroskopowej. Oceniono również wymiary wyrostka oraz gęstość kości w skali Hounsfielda.

Wyniki: Materiał allogenny (BioBank) wykazał większą skuteczność w zachowaniu wysokości blaszki przedsionkowej oraz szybszą przebudowę w kość własną pacjenta. Zębodoły wypełnione Bio-Oss charakteryzowały się natomiast większą gęstością radiologiczną po 6 miesiącach.

Podsumowanie/wnioski: Analizowane materiały różnią się skutecznością w zachowaniu wymiarów wyrostka oraz przebudowie struktury kostnej.

54. Zastosowanie termowizji w screeningu zmian termicznych tkanek miękkich u pacjentów z cukrzycą typu 2.

Application of thermography in screening for soft-tissue thermal changes in patients with type 2 diabetes.

*Daria **Wziątek-Kuczmik** [1], Aleksandra **Mrowiec** [2], Teresa **Kasprzyk-Kucewicz** [2], Agata **Stanek** [3,4], Kamila **Wolnica** [5], Armand **Cholewka** [2]*

[1] Katedra i Klinika Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej, WNMZ , Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice; Adres korespondencyjny; e-mail: D. Wziątek-Kuczmik dkuczmik@sum.edu.pl (D.W.-K.)

[2] Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Katowice;

adres korespondencyjny, e-mail: A. Mrowiec starostafm@gmail.com (A.M.)

[3] Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Chorób Metabolicznych i Angiologii, WNoZ , Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Ziołowa 45–47, 40-635 Katowice

[4] Górnośląskie Centrum Medyczne Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, ul. Ziołowa 45–47, 40-635 Katowice

[5] Studenckie Koło Naukowe, Katedra i Klinika Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej, WNMZ Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice.

Wprowadzenie/cel: Cukrzyca typu 2 to pandemia XXI wieku. Przewlekła choroba metaboliczna, której towarzyszą zaburzenia: naczyniowe, neurologiczne i zapalne. Kluczowym elementem opieki nad pacjentem jest wczesne wykrywanie patologii wynikających z zaburzeń mikrokrążenia. Do obszarów łatwo dostępnych w screeningu przy użyciu termowizji w podczerwieni zalicza się język oraz stopy pacjenta. Diagnostyka termowizyjna jako metoda bezdotykowa, nieinwazyjna i szybka może stanowić skuteczne narzędzie wspomagające wykrywanie wczesnych zmian związanych z zaburzeniami mikrokrążenia oraz procesami zapalnymi u pacjentów z cukrzycą typu 2.

Cel pracy: Celem pracy jest ocena przydatności obrazowania termowizyjnego w wykrywaniu wczesnych zmian termicznych związanych z powikłaniami cukrzycy typu 2. Badanie koncentruje się na analizie zmian w obrębie tkanek miękkich jamy ustnej, w szczególności języka a także stóp pacjenta. Praca przedstawia założenia badania pilotażowego oraz wstępne obserwacje uzyskane przy użyciu termowizji.

Metodologia: W badaniu pilotażowym udział wzięli pacjenci z rozpoznaną cukrzycą typu 2 oraz zdrowa grupa kontrolna. Przy użyciu kamery termowizyjnej wysokiej rozdzielczości zarejestrowano rozkład temperatur języka i stóp w standaryzowanych warunkach. Analizie poddano asymetrię termiczną oraz obecność lokalnych obszarów hipertermii i hipotermii, które mogą wskazywać na procesy zapalne, neuropatię lub zaburzenia naczyniowe. Wyniki porównano z rutynową oceną kliniczną.

Wyniki: Wstępna analiza wykazała wyraźne różnice w rozkładzie temperatur pomiędzy grupą badaną a kontrolną. W obrębie stóp odnotowano miejscowe wzrosty temperatury w obszarach zagrożonych owrzodzeniami oraz asymetrię sugerującą zmiany naczyniowo-neuropatyczne. W przypadku obrazowania języka zaobserwowano zmienione wzorce termiczne, co może odzwierciedlać ogólnoustrojowe zaburzenia metaboliczne charakterystyczne dla cukrzycy typu 2.

Podsumowanie/wnioski: Cukrzyca typu 2, termowizja, zespół stopy cukrzycowej, obrazowanie języka, neuropatia cukrzycowa, zaburzenia mikrokrążenia.

55. Dokładność rejestracji kąta nachylenia drogi stawowej oraz kąta Bennetta: Analiza porównawcza cyfrowych łuków twarzowych Cadiax i Zebris.

Accuracy of Sagittal Condylar Inclination and Bennett angle: A Comparative Analysis of Cadiax vs. Zebris Digital Facebows.

*Magdalena **Wyszyńska** [1], Julia **Świderska-Rożek** [1], Monika **Nitsze-Wierzba** [1], Barbara **Piechuta-Królczak** [1], dr n. med. Przemysław **Rosak** [2], Łukasz **Wieczorek** [1], Maria **Łopacińska** [3], Aleksandra **Czelakowska** [1]*

[1] Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40−055 Katowice; e-mail: magdalena.wyszynska@sum.edu.pl (M.W.), Julia.swiderska@sum.edu.pl (J. Ś.-R.), mnitsze@sum.edu.pl (M. N.-W.), bpiechuta-krolczak@sum.edu.pl (B. P.-K.), lukwiedent@gmail.com (Ł. W.), aczelakowska@sum.edu.pl (A. Cz.)

[2] Specjalistyczna Praktyka Stomatologiczna Przemysław Rosak, Ul. Piłsudskiego13, 41-300 Dąbrowa Górnicza, e-mail: rosakowski@o2.pl

[3] Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzu, Śląski Uniwersytet Medyczny Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40−055 Katowice

Wprowadzenie/cel: Stany patologiczne w obrębie jamy ustnej dotykają wielu pacjentów. Mogą być to stany wywołane lub współistniejące w przebiegu różnych schorzeń ogólnych. Mogą to być infekcje bakteryjne, wirusowe czy grzybicze. Obraz kliniczny błony śluzowej, dziąseł, przyzębia, języka oraz tkanek otaczających może dostarczać istotnych informacji diagnostycznych. Objawy takie jak suchość jamy ustnej, nawracające owrzodzenia, zmiany zabarwienia błony śluzowej, krwawienia z dziąseł, zaburzenia gojenia, kandydoza, obrzęk tkanek czy zmiany w obrębie języka mogą współwystępować m.in. z chorobami metabolicznymi, hematologicznymi, autoimmunologicznymi, niedoborami pokarmowymi oraz zaburzeniami odporności. Niektóre choroby ogólne mogą również zwiększać podatność na infekcje bakteryjne, wirusowe i grzybicze jamy ustnej. Właściwa ocena zmian klinicznych może zatem wskazywać na potrzebę rozszerzenia diagnostyki i skierowania pacjenta do odpowiedniego specjalisty.

Cel pracy: Celem pracy było zestawienie doniesień literaturowych o objawach chorób ogólnych występujących w jamie ustnej.

Metodologia: Na podstawie przeglądu piśmiennictwa przeanalizowano najczęściej opisywane zmiany w obrębie jamy ustnej, które mogą towarzyszyć chorobom ogólnoustrojowym. Szczególną uwagę zwrócono na objawy mogące występować w przebiegu cukrzycy, chorób hematologicznych, autoimmunologicznych, przewodu pokarmowego oraz niedoborów witamin i składników mineralnych. Suchość jamy ustnej, nawracające zakażenia grzybicze i zaburzenia gojenia mogą na przykład współwystępować z cukrzycą, natomiast bladość błony śluzowej, zapalenie języka czy zajady mogą wskazywać na niedokrwistość lub niedobory pokarmowe. Nawracające owrzodzenia błony śluzowej mogą towarzyszyć niektórym chorobom przewodu pokarmowego i chorobom autoimmunologicznym, a nietypowe krwawienia lub wybroczyny mogą być związane z zaburzeniami hematologicznymi. Obecność takich zmian może stanowić istotną wskazówkę diagnostyczną i być podstawą do skierowania pacjenta na dalsze badania.

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

56. Znaczenia budowy chemicznej związku biobójczego w kształtowaniu wybranych właściwości eksperymentalnych materiałów kompozytowych.

The Importance of the Chemical Structure of a Biocidal Compound in Shaping Selected Experimental Properties of Composite Materials

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

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

[2] Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź, Polska; e-mail: joanna.nowak.1@umed.lodz.pl (J.N.), michal.krasowski@umed.lodz.pl (M.K.), jerzy.sokolowski@umed.lodz.pl (J.S.)

[3] Katedra Biofizyki, Instytut Inżynierii Materiałowej, Politechnika Łódzka, ul. Stefanowskiego 1/15, 90-924 Łódź, Polska; e-mail: witold.jakubowski@p.lodz.pl (W.J.)

Wprowadzenie/cel: Czwartorzędowe sole amoniowe (ang. quaternary ammonium salts, QAS) stanowią grupę związków biobójczych o szerokim spektrum aktywności przeciwdrobnoustrojowej, których struktura chemiczna może w istotny sposób determinować zarówno efektywność biologiczną, jak i właściwości użytkowe materiałów kompozytowych. Celem pracy była ocena znaczenia budowy chemicznej wybranych związków QAS w kształtowaniu właściwości potencjalnie biobójczych materiałów kompozytowych przeznaczonych do zastosowań w stomatologii.

Metodologia: Do modyfikacji eksperymentalnego materiału kompozytowego wykorzystano QAS różniące się strukturą – bromek dimetyldioctadecyloamonu (DODAB), bromek didodecyldimetyloamonu (DDAB), bromek dimetylditetradecyloamonu (DTDAB). Do oceny aktywności antybakteryjnej zastosowano analizę bakteriotoksyczności powierzchni oraz podatności na zasiedlenie przez Streptococcus mutans, Escherichia coli i Candida albicans.

Wyniki: Wszystkie zastosowane sole wykazały istotne działanie przeciwdrobnoustrojowe wobec Escherichia coli, Streptococcus mutans i Candida albicans. W badaniu z DODAB najwyższą aktywność uzyskano przy stężeniu 2 % wag., osiągając po 60 min odpowiednio 55%, 69% i 22% martwych komórek. W przypadku DDAB najlepszy efekt biobójczy obserwowano przy 3 % wag., przy którym odsetek martwych komórek wynosił odpowiednio 51%, 71% i 24%. Jednocześnie DDAB, szczególnie w stężeniu 2–3 % wag., ograniczał kolonizację powierzchni kompozytu przez badane mikroorganizmy. Modyfikacja z zastosowaniem 2 % wag. DTDAB wykazała największą skuteczność przeciwko patogenom, wynoszącą odpowiednio 49%, 46% i 54%. W analizie podatności na kolonizację materiały modyfikowane 3 % wag. DTDAB okazały się najskuteczniejsze przeciwko Escherichia coli (55%) i Streptococcus mutans (53%), natomiast dodatek w stężeniu 2 % wag. wykazał najwyższą aktywność wobec Candida albicans (47%).

Podsumowanie/wnioski: Wyniki potwierdzają znaczenie zależności między strukturą chemiczną QAS, a właściwościami materiału w projektowaniu kompozytów stomatologicznych o właściwościach potencjalnie biobójczych. Wysoka aktywność przeciwdrobnoustrojowa DTDAB może wskazywać na istnienie optymalnej długości łańcucha alkilowego, zapewniającej równowagę pomiędzy hydrofobowością, a zdolnością do odpowiedniego zakotwiczenia DTDAB w błonie komórkowej, prowadząc tym sposobem do jej destabilizacji. Odpowiedni dobór struktury związku biobójczego może umożliwić uzyskanie korzystnego połączenia aktywności przeciwbakteryjnej z wymaganymi właściwościami mechanicznymi i fizykochemicznymi materiału, co stanowi istotny etap w projektowaniu nowej generacji funkcjonalnych biomateriałów stomatologicznych.

57. Ocena powtarzalności analizy cefalometrycznej wspomaganej sztuczną inteligencją u pacjentów z izolowanym rozszczepem podniebienia.

Assessment of the Reproducibility of Artificial Intelligence-Assisted Cephalometric Analysis in Patients with Isolated Cleft Palate.

*Dr n. med. Alicja **Zawiślak** [1,2], dr n. med. Natalia **Kazimierczak** [3], dr hab. n. med. Wojciech **Kazimierczak** [3,4], prof. dr hab. n. med. Katarzyna **Grocholewicz** [1], prof. dr hab. n. med.. Joanna **Janiszewska-Olszowska**[1]*

[1] Zakład Stomatologii Zintegrowanej PUM w Szczecinie, Al. Powstańców Wlkp. 72, 70-111 Szczecin; e-mail: alicja.zawislak@pum.edu.pl (A.Z.), katarzyna.grocholewicz@pum.edu.pl (K.G.), joanna.janiszewska.olszowska@pum.edu.pl (J.J.-O.)

[2] Poradnia Ortodontyczna IMiD, ul. Kasprzaka 17a, 01-211 Warszawa; e-mail: alicja.zawislak@pum.edu.pl (A.Z.)

[3] Kazimierczak Clinic, ul. Dworcowa 13/u6a, 85-009 Bydgoszcz, (N.K.), (W.K)

[4] Katedra i Zakład Radiologii i Diagnostyki Obrazowej Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, (W.K)

Wprowadzenie/cel: Analiza cefalometryczna stanowi podstawowe narzędzie diagnostyczne w ortodoncji oraz ocenie morfologii twarzoczaszki. U pacjentów z izolowanym rozszczepem podniebienia (CPO) obecność zaburzeń wzrostowych oraz zmian pooperacyjnych może utrudniać identyfikację punktów cefalometrycznych i wpływać na powtarzalność pomiarów. Rozwój systemów sztucznej inteligencji (AI) umożliwił automatyzację analizy cefalometrycznej, jednak dane dotyczące ich przydatności u pacjentów z wadami rozszczepowymi są nadal ograniczone. Celem pracy była ocena powtarzalności i przydatności klinicznej analizy cefalometrycznej wspomaganej AI u pacjentów z izolowanym rozszczepem podniebienia w porównaniu z analizą manualną.

Metodologia: Badaniem objęto 50 pacjentów z CPO oraz 50 osób z grupy kontrolnej dobranych pod względem płci i pochodzenia etnicznego. Analizy cefalometryczne wykonano metodą manualną przez doświadczonych ortodontów oraz automatycznie przy użyciu systemu AI. Po dwóch tygodniach pomiary powtórzono w celu oceny powtarzalności. Oceniano wybrane parametry szkieletowe i zębowe, m.in. kąty SNA, SNB, ANB, kąt międzysieczny oraz parametry nachylenia siekaczy. Zgodność pomiarów analizowano przy użyciu współczynnika zgodności Lin'a (CCC) oraz analizy Blanda-Altmana

Wyniki: Analiza wspomagana AI wykazała bardzo wysoką powtarzalność zarówno w grupie CPO, jak i kontrolnej (CCC>0,95 dla większości parametrów). Najwyższą zgodność uzyskano dla kąta ANB, kąta międzysiecznego oraz liniowych parametrów położenia dolnych siekaczy. W porównaniu z analizą manualną metoda AI charakteryzowała się mniejszą zmiennością pomiarów i większą stabilnością wyników. Różnice między metodami były niewielkie i nie miały istotnego znaczenia klinicznego.

Podsumowanie/wnioski: Systemy AI mogą stanowić wartościowe narzędzie wspomagające diagnostykę cefalometryczną u pacjentów z izolowanym rozszczepem podniebienia. Automatyczna analiza zmniejsza wpływ błędu obserwatora oraz zwiększa powtarzalność pomiarów, jednak w przypadkach nietypowej anatomii nadal wskazana jest kontrola specjalisty.

58. Analiza wytrzymałościowa MES protez całkowitych modelowanych w programach dentystycznych.

Finite Element Strength Analysis of Complete Dentures Designed in Dental CAD Software.

*Dr hab. inż. Jarosław **Żmudzki** prof. PŚ [1*], mgr Yassine **Madoune** [1,2*]*

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

[2] Szkoła Doktorów, Politechnika Śląska, Akademicka 2A, 44-100 Gliwice; e-mail: yassine.madoune@ polsl.pl (Y.M.)

Wprowadzenie/cel: Jednym z problemów w badaniach wytrzymałościowych materiałów protetycznych podczas przenoszenia obciążeń jest uzyskanie modelu protezy dla metody elementów skończonych (MES) na podstawie modeli anatomicznych projektowanych w programach dentystycznych. Geometria modeli tego typu jest oparta na siatce trójkątów (STL), której podział na elementy skończone jest utrudniony i w większości oprogramowania MES proponuje się kosztochłonne przetwarzanie geometrii do powierzchni matematycznych typu CAD. W pracy zastosowano technikę bezpośredniej generacji siatki elementów skończonych na modelu protezy całkowitej i wykonano badania wytrzymałościowe dolnej protezy całkowitej.

Metodologia: Geometrię dolnej protezy całkowitej zaprojektowano przy użyciu stomatologicznego oprogramowania CAD (Exocad DentalDB wer. 3.2, Exocad GmbH, Darmstadt, Niemcy, https://exocad.com/). Model STL został wczytany oprogramowania CAD (NX Siemens PLM Software wer. 2312, Plano, TX, USA, https://plm.sw.siemens.com/en-US/). Warstwę błony śluzowej o grubości około 2 mm uzyskano poprzez odsunięcie (operacja *offset*) powierzchni błony śluzowej w oprogramowaniu CAD (NX Siemens). Wprowadzono zablokowanie ruchu powierzchni błony śluzowej na granicy kontaktu z kością. Wszystkie materiały zamodelowano jako wykazujące zachowanie liniowo-sprężyste, aby skupić się na wpływie gęstości siatki. Dla materiału protezy przyjęto moduł Younga wynoszący 2000 MPa oraz współczynnikiem Poissona równym 0,3. Błonę śluzową scharakteryzowano modułem Younga wnoszącym 5 MPa i współczynnikiem Poissona 0,45. Symulowano dwa scenariusze symetrycznego obustronnego obciążenia na zębach trzonowych: obciążenie pionowe siłą o wartości 100 N i skośne: pionowe 100 N i poziome 100 N (dające siłę skośną 141 N pod kątem 45° po każdej ze stron).

Wyniki: Pod wpływem sił działających skośnie w odcinku przednim występowały naprężenia wynikające z rozciągania po stronie językowej oraz ściskania po stronie wargowej. Naprężenia nominalne na gładkiej powierzchni siodła protezy osiągały wartości dochodzące do 10 MPa, natomiast w ostrych rowkach anatomicznych o promieniu zaokrąglenia około 0,1 mm wartości dochodziły do 27 MPa. Wartości te były znacznie niższe od wytrzymałości materiału, nawet przy zastosowaniu ostrożnych kryteriów oceny dla polimeru półkruchego w strefach narażonych na rozciąganie. Badanie wykazało również, że naprężenia w prawidłowo wykonanych protezach – pozbawionych wad czy nadmiernie ostrych rowków – nie osiągały wartości granicy zmęczenia materiałów stosowanych do wykonywania protez całkowitych.

Podsumowanie/wnioski: Wynik ten obalił hipotezę, jakoby w warunkach obustronnego obciążenia siłami zgryzu mogło dojść do złamania protezy w odcinku przednim. W celu wyjaśnienia mechanizmu złamania protezy w warunkach wewnątrzustnych konieczne są dalsze badania uwzględniające takie czynniki, jak: niedopasowanie protezy, brak równowagi zwarciowej i odmienny asymetryczny schemat obciążenia z równowagą uzyskiwaną na kontakcie balansującym.

Słowa kluczowe: proteza zębowa, MES, symulacja, wytrzymałość, złamanie.