ISSN 1896-1444 Cena: 30 PLN (w tym 5% VAT) Vol. 12 • 2017

implants

international magazine of oral implantology

3 2017 wydanie polskie

MNiSW: 3 pkt.
ICV: 49,99 pkt.

_Badania
Mielenie, procesowanie, autrotransplantacja

_Rehabilitacja implantoprotetyczna
Osteogeneza dystrakcyjna żuchwy

_Wydarzenia
13. Sympozjum CEIA

dti] Dental Tribune International

Implant Dental

IMPLANTY | MEMBRANY | BIOMATERIAŁY

ZNIECZULENIA KOMPUTEROWE

WWW.IMPLANTDENTAL.COM.PL

TEL: (22) 869 71 00

System implantologiczny Dentegris

System implantologiczny Dentegris pod względem kompletności i jakości produkcji plasuje się na równi z najbardziej rozpoznawalnymi markami implantów.

Przy najwyższym poziomie jakości jest w stanie oferować umiarkowane ceny, dzięki oszczędnościom poczynionym w obszarach marketingu i promocji na uczelniach.

Implanty Dentegris, podobnie jak popularne na rynku biomateriały, są projektowane i produkowane w Niemczech. Posiadają ograniczniki ułatwiające bezpieczne pozycjonowanie implantu w trakcie zabiegu.

To produkt zgodny z filozofią Implant Dental - implantolodzy implantologom. To produkty dające pełne bezpieczeństwo pacjenta, spełniające najwyższe standardy i dopasowane cenowo do realiów polskiego konsumenta.

Specjalna oferta!

W ramach popularyzacji produktu na rynku polskim przygotowaliśmy z producentem specjalną ofertę dla stomatologów zaczynających pracę z implantami oraz dla implantologów chcących się rozwijać i poszukujących alternatywnego systemu implantologicznego.

Limitowana liczba zestawów kaseta KIT-T-STOP + 12 implantów w cenie **7490** zł.
Zadzwoń, dowiedz się więcej i skorzystaj z okazji.

NAPISZ NA

BIURO@IMPLANTDENTAL.COM.PL

LUB ZADZWOŃ:

(22) 869-71-01

Implant Dental

_6

_12

_12

Od wydawcy

4 Gerostomatologia, geroimplantoprotetyka – dziedziny dużych potrzeb i wyzwań…
_Andrzej Wojtowicz

Badania

6 Analiza mikrobiologiczna fragmentów tkanek zębów w procedurze mielenia, procesowania i autotransplantacji GBR
_Andrzej Wojtowicz, Piotr Wychowański, Robert Kuthan, Martyna Osiak i Igor Kresa

Rehabilitacja implantoprotetyczna

12 Pionowa osteogeneza dystrakcyjna części zębodołowej żuchwy – opis przypadków
_Kamil Abed, Zygmunt Stopa i Marta Siewert-Gutowska

Implantacja natychmiastowa

22 Natychmiastowa implantacja i zaopatrzenie protetyczne pacjentów z zaawansowaną chorobą przyzębia
_Hubert Kubica, Dawid Kubica i Olga Petruszka

Technologie cyfrowe

30 Pierwsze kroki w kierunku cyfrowego protokołu indywidualizowania podparcia dla tkanki miękkiej z wykorzystaniem korzenia wydrukowanego w technologii 3D – opis przypadku
_Maria Ramos

Report

36 Straightforward advanced complex in dental implantology
_Rolf Vollmer, Patricia Wieschollek and the laboratory team of Michael Anger

Edukacja

42 „Sukces w implantologii. Zapobieganie i leczenie komplikacji” – kurs Akademii Implant Dental

42 Od 2018 r. Curriculum Implantologiczne Dental Skills Institute z certyfikatem międzynarodowym DGOI!

Wydarzenia

44 „Meet the Master!” – Warszawa, 8-9.12.2017 r.
_Marcin Kołodziejczyk

46 CEIA 2017 – uczmy się na błędach innych!
_Beata Czekaj

Informacje rynkowe

48 Technologia ultraczystej powierzchni implantów

50 Innowacyjna metoda podnoszenia dna zatoki szczękowej (Sinus Lift)

52 Nowe oblicze światowego lidera

Informacje

54 O wydawcy

_22

_22

_30

Gerostomatologia, geroimplantoprotetyka – dziedziny dużych potrzeb i wyzwań…

_Ze zdumieniem stwierdziłem, iż Wikipedia nie zawiera w swoich zbiorach definicji pojęcia „gerostomatologia". Przedmiot o tej nazwie został zapoczątkowany w nauczaniu w Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu przez zmarłą w ubiegłym roku, nieodżałowaną Panią prof. dr hab. n. med. Zofię Knychalską-Karwan.

Gerostomatologia jest stomatologią wieku podeszłego. Zapraszam do lektury podręcznika Pani Profesor oraz do lektury szerszego opracowania autorstwa prof. Krzysztofa Galusa („Geriatria, wybrane zagadnienia"), w którego w wydaniu w 2007 r. miałem przyjemność napisać rozdział pt.: „Stomatologia geriatryczna".

Na przestrzeni minionej dekady dostrzegam szczególną konieczność wsparcia wszelkich działań promedycznych w grupie ludzi starzejących się (WHO za początek starości uznaje 60 r.ż.). Wyróżnia w niej 3 zasadnicze etapy: 60-75 lat – wiek podeszły (tzw. wczesna starość), 75-90 lat – wiek starczy (tzw. późna starość), 90 lat i więcej – wiek sędziwy (tzw. długowieczność). Należy w tym miejscu zrozumieć pojęcie „jakość życia" rozumiane jako działania prozdrowotne, mające na celu poprawę życia, adekwatną do potrzeb stomatologicznych (mówimy o gerostomatologii), postępu w dziedzinach stomatologicznych oraz dostosowania nowoczesności do ergonomii/obsługi uzupełnień protetycznych.

Obecnie możemy wyróżnić 3 możliwości terapii u bezzębnych pacjentów, stanowiących szczególną grupę w przebiegu starości: protezy ruchome osiadające na błonie śluzowej i podłożu kostnym, protezy ruchome wsparte i stabilizowane na implantach, protezy stałe stabilizowane na implantach.

Protezy wsparte na implantach, ruchome i stabilne pozwalają na rehabilitację przy słabej jakościowo i ilościowo tkance kostnej, jednocześnie pozwalają na korzystną ocenę i lepszą satysfakcję w stosunku do protez osiadających na błonie śluzowej. Istnieją setki publikacji na ten temat i jest to oczywiste dla klinicystów/zabiegowców.

Analizując literaturę na ten temat oraz własne obserwacje publikowane i niepublikowane, można stwierdzić, iż pacjenci w pierwszym rzędzie dostrzegają retencję i stabilność uzupełnień wspartych na implantach, na drugim miejscu jako równie ważne uzyskanie satysfakcjonującego wyglądu, funkcji żucia i wizerunku.

Uzyskaniu najlepszych parametrów funkcji służą urządzenia do ustalania właściwych parametrów zwarcia w oparciu o funkcję mięśni, stawów skroniowo-żuchwowych, których aktywność i funkcjonowanie w procesie starzenia, niestety, pogarsza się. Inny problem stanowi możliwość autohigienizacji jamy ustnej i uzębienia własnego/rehabilitowanego u pacjentów starszych, ulegająca progresywnie pogarszaniu.

W jednym z poprzednich wydań *_implants* publikowaliśmy wyniki badań nad efektywnością szczoteczek sonicznych w stosunku do rotacyjnych, z przewagą tych pierwszych, stosowanych u pacjentów 90-letnich w jednym z domów opieki, domu „pogodnej starości" pod Warszawą. Problem jakości życia pacjentów starszych to nie tylko silniej/słabiej stabilizowane protezy, to również zdolność do żucia pokarmów twardych/miękkich oraz wspomniana możliwość higienizacji przy wykorzystaniu ergonomicznych urządzeń dedykowanych przy ograniczeniach manualnych.

Badania dotyczące zdolności żucia przy wykorzystaniu różnych rodzajów uzupełnień protetycznych są odmienne dla pokarmów miękkich, np. jabłka, pokarmów o średniej twardości lub kategoryzowanych jako twarde, np. marchew czy orzeszki. Okazuje się, iż pacjenci znacznie lepiej pokonują pokarmy twarde przy użyciu protez stabilizowanych na 4 implantach w porównaniu z 2. Dodatkowo większa aktywność mięśniowa była mierzona w przypadku spożywania twardszych pokarmów, co wydaje się oczywiste, jednak w przypadku rehabilitacji implantologicznej należy rozważać również ten aspekt w planowaniu. Problematyce leczenia implantoprotetycznego poświęcimy kolejne wydania *_implants* – zapraszamy do publikowania opisów przypadków leczenia u ludzi starszych.

Aktualne wydanie *_implants* zawiera artykuł dotyczący analizy mikrobiologicznej autogennego przeszczepu mielonych zębów procesowanych zgodnie z protokołami. Ta kontrowersyjna metoda wymaga, w świetle badań, zmiany protokołu przygotowania tkanek do przeszczepienia. Interesujący i godny polecenia jest artykuł dotyczący osteodystrakcji w odcinku estetycznym jako jednej z metod pozwalającej na zwiększenie objętości wyrostka zębodołowego. Ważny i ciekawy z punktu widzenia klinicznego jest artykuł dr. Huberta Kubicy dotyczący rokowania i możliwości natychmiastowego leczenia implantoprotetycznego pacjentki z przewlekłą, idiopatyczną postacią zapalenia przyzębia.

Wydanie niniejszego numeru *_implants* zbiega się z targami CEDE i Kongresem Unii Stomatologii Polskiej, przygotowany i zorganizowanym przez Radę Naukową pod przewodnictwem prof. Marzeny Dominiak. To jedno z ważniejszych wydarzeń stomatologicznych w 2017 r. Przed nami, jeszcze w tym roku: konferencja „Biomateriały" w Wisła-Ustroń, kolejne Sympozjum CEIA w Krakowie z udziałem prof. Denisa Tarnowa (niestety, w tym samym czasie), Świąteczny Wieczór Implantologiczny w Warszawie oraz I Międzynarodowy Kongres Implant Masters Poland w Warszawie. Z pewnością, będzie to bogata w naukowe wydarzenia naukowe jesień.

Zapraszam serdecznie w imieniu organizatorów!

Andrzej Wojtowicz

Analiza mikrobiologiczna fragmentów tkanek zębów w procedurze mielenia, procesowania i autotransplantacji GBR

Microbiological analysis of grinded teeth, processed for autotransplantation as guided bone regeneration (GBR) material

Autorzy_Andrzej Wojtowicz, Piotr Wychowański, Robert Kuthan, Martyna Osiak i Igor Kresa

Streszczenie: Zabiegi chirurgiczne związane z augmentacją czy sterowaną regeneracją kości są coraz częściej wykonywane przez lekarzy dentystów. Pomimo znacznego postępu i mnogości materiałów do GBR, wciąż za najlepszy uważa się materiał autogenny, zawiera on bowiem żywe komórki kostne i białka indukujące osteogenezę. Chęć zastosowania materiału autogennego do GBR czy socket preservation wymagała do tej pory dodatkowego zabiegu w postaci pobrania tkanki z miejsca innego niż operowane, czyli miejsca biorczego. Najlepszą okolicą w jamie ustnej do pozyskania tego materiału jest okolica bródkowa i trójkąt zatrzonowcowy. Procedura ta poza tym, że wymaga sporych umiejętności od operatora, budzi także obawy i niechęć wśród pacjentów związaną z kolejną raną w jamie ustnej. W związku z tym postanowiono spróbować powrócić do badań i koncepcji związanej z wykorzystaniem usuniętych zębów jako materiału autogennego do regeneracji ubytków kostnych. Na rynku lobbowana jest metoda mielenia usuniętych zębów poprzedzona ich „dekontaminacją", a następnie wykorzystaniem ich jako materiał do GBR. Wymieniona koncepcja zaczęła dzielić środowisko lekarskie na zwolenników i przeciwników, widzących potencjalne zagrożenie dla pacjenta ze strony zmielonych zębów. Autorzy poddali analizie i dogłębnie zbadali tego typu materiał autogenny. Ze zmielonych zębów zatrzymanych oraz usuniętych w wyniku sanacji pobrano próbki i wykonano posiewy. Wyniki opracowano w formie wykresów kołowych. Wyhodowano bakterie z grupy *Staphylococus, Streptococcus, Enterocous, Bacillus* itd., wśród których wyodrębniono liczne bakterie chorobotwórcze i patogenne. Analiza wyników skłania do refleksji i dalszych badań nad modyfikacją procedury przygotowania i dekontaminacji zmielonych zębów.

Summary: *Augmentation procedures or guided bone regeneration are increasingly being performed by dentists. Despite growing medical market and multiplicity of GBR materials, autogenous material is still considered the best. It contains live bone cells and proteins that induce osteogenesis. Using autogenous material for GBR or Socket preservation has so far required an additional procedure of removal bone tissue from a place other than the operating site. The best area in the mouth to pick up this material is the front and back area in mandible. This procedure, in addition to requiring a lot of skill from the operator, also raises anxiety of patients with another oral wounds. Therefore, it was decided to try to return to the research and concept related to the use of removed teeth as an autogenous material for the regeneration of bone defects. The method of grinding the teeth removed is preceded by their „decontamination" and then used as a material for GBR. These concept has begun to devided Oral surgeons with supporters and opponents who see the potential danger to the patient from the ground teeth. Authors have decided to analyze and thoroughly investigate this type of autogenous material. Samples were taken from the milled teeth and removed as a result of re-sowing. The results are shown on diagram. Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus, Bacillus, etc. were isolated and inkubated. Additionaly, variety pathogenic bacteria were isolated. Analysis of the results prompts reflection and further research on the modification of the procedure for the preparation and decontamination of ground teeth.*

Słowa kluczowe: zmielone zęby, sterowana regeneracja kości, socket preservation, kość autogenna.
Key words: *tooth grinding, GBR, socket preservation, autogenic bone, autogenic dentin transplantation.*

_Najefektywniejszą procedurą w sterowanej regeneracji kości (GBR) jest zastosowanie tzw. złotego standardu – przeszczepienia autogennej, żywej tkanki kostnej z miejsc ortotopowych w jamie ustnej (okolica bródkowa kości żuchwy, trójkąt zatrzonowcowy, gałąź żuchwy oraz rzadziej – ektopowych (np. fragment grzbietu talerza kości biodrowej, kość strzałki, sklepienie czaszki). Kość autogenna zawiera, poza żywymi komórkami kostnymi, ok. 1% organicznych skład-

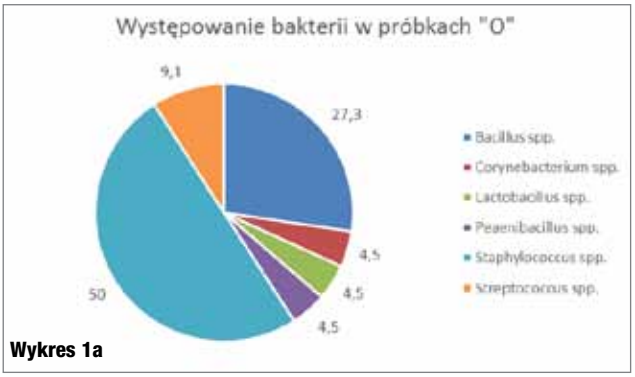
ników w postaci białek morfogenetycznych kości (BMP), niezbędnych w osteogenezie.

Zdolności osteogenne tkanek zmineralizowanych, zdewitalizowanych, np. przeszczepy allogeniczne kości zawierają śladowe stężenia tych białek i wykazują efekt osteoindukcji z ograniczoną osteogenezą. Przeszczep allogeniczny kości ulega stopniowej resorpcji i zastępowaniu przez nowopowstającą tkankę kostną biorcy, jednak ze znacznym obniżeniem objętości.

W latach 40. ubiegłego stulecia dr Marshal Urist, Huggins, następnie Obersztyn, Ostrowski, Komender, Gocławska, Włodarski i Wojtowicz wykazali w badaniach na zwierzętach możliwości tzw. osteogenezy heterotopowej, stosując wiele modeli doświadczalnych. Wykazali jednocześnie, iż warunkiem tej osteogenezy w tkankach niezmineralizowanych są białka morfogenetyczne kości (BMPs). Prof. Obersztyn prowadził badania nad obecnością BMPs i innych morfogenów w zębinie, był pionierem badań nad zdolnościami osteogennymi przeszczepionej, procesowanej zębiny, która nie tworzy *de novo* zębiny, lecz ogniska tkanki kostnej. Badania te prowadzone były również na modelu zwierzęcym.

Zdolności osteogenne zębiny były wielokrotnie później badane pod kątem wykorzystania u ludzi w regeneracji tkanki kostnej. Metodologia ta powróciła w ubiegłych latach. Podjęto próbę standaryzacji przygotowania autogennej masy złożonej ze szkliwa, zębiny oraz cementu, nazwaną „metodą pozyskiwania zębiny autogennej". Wielu autorów podkreśla wątpliwości metodologiczne wynikające z kontaminacji bakteriami tkanek zęba mielonego. Autorzy metody i klinicyści stosujący te procedury z jednej strony podkreślają, iż usuwane zęby ze wskazań, zwykle konsekwencji zakażeń bakteryjnych, z drugiej strony, ich zdaniem zęby usuwane ze wskazań ortodontycznych oraz zatrzymane zęby mądrości są „czyste bakteriologicznie" i stanowią doskonałe, dostępne i tanie źródło materiału do augmentacji.

W celu dekontaminacji stosują i rekomendują oni inkubację rozdrobnionego zęba w: 0,5M NaOH, 20% etanolu oraz buforowany roztwór soli fizjologicznej do odpłukania wodorotlenku sodowego i alkoholu. Procedury te w założeniu odbywają się w czasie określonym na 20 min między usunięciem zęba a jego wszczepieniem po procesowaniu przy fotelu pacjenta. Metodologia prof. Bindermana, jednego z twórców metody nie



Wykres 1a

Wykres 1b

zawiera żadnej formy kontroli mikrobiologicznej i standaryzacji pozyskiwanego przeszczepu.

Autorzy niniejszej pracy podjęli badania mikrobiologiczne pozyskanego przeszczepu zębów usuniętych z powodu konsekwencji próchnicy (martwica/zgorzel miazgi – wskazania do sanacji), tzw. „hopeless tooth", a także całkowicie zatrzymanych 3. zębów mądrości.

Stany zapalne tkanek okołozębowych, zakażenia okołowierzchołkowe zębów oraz bakteryjne zapalnie miazgi wywoływane są przez liczne mikroorganizmy. Zakażenia te zwykle mają charakter mieszany, tj. wywołane są przez bakterie bezwzględnie beztlenowe, np. *Prevotella* spp., *Fusobacterium spp.*, fakultatywne beztlenowce, np. paciorkowce z grupy zieleniących (*Streptococcusviridans* group) lub z grupy *S. anginosus*. Udział w tych zakażeniach mogą mieć również bakterie tlenowe, stanowiące florę fizjologiczną jamy ustnej, lecz zdolne do wywołania zakażeń oportunistycznych, np. gronkowce koagulazoujemne (coagulase nagative *Staphylococcus*).

_Materiały i metody

Pozyskanie materiału badawczego

Materiał do badań stanowiły zęby pozyskane w wyniku ekstrakcji przeprowadzo-

Wykres 1a_Posiew wykonany po zmieleniu zębów zatrzymanych. Widoczna przewaga bakterii z grupy paciorkowców. Na uwagę zasługuję także wysoki odsetek 9,1% gronkowców.
Wykres 1b_Posiew wykonany po zmieleniu zębów uzyskanych podczas sanacji jamy ustnej. W odniesieniu do materiały uzyskanego z zębów zatrzymanych wyhodowano patogenne szczepy z grupy *Enterococcus i Clostridium*.

nych w Zakładzie Chirurgii Stomatologicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Próbki podzielono na 2 grupy. Grupa 1 (O) to całkowicie zatrzymane zęby 3. trzonowe usuwane ze względów ortodontycznych u pacjentów bez jakichkolwiek objawów klinicznych i radiologicznych ostrego lub przewlekłego procesu zapalnego. Liczebność tej grupy wynosiła n = 15. Grupa 2 (Z) to zęby usuwane z różnych wskazań w związku z brakiem możliwości dalszego leczenia zachowawczego. Zębom tym mogły towarzyszyć przewlekłe lub ostre stany zapalne zębopochodne. Wykluczone były zęby uprzednio leczone endodontycznie i w związku z tym posiadające jakiekolwiek materiały wypełniające lub lecznicze w systemie komorowo-korzeniowym. Liczebność w tej grupie wynosiła n = 20.

Przygotowanie próbek

Każdy ząb był traktowany jako osobna próbka i nie miał styczności z inną próbką. Wszystkie próbki były preparowane bezpośrednio po ekstrakcji z zachowaniem zasad aseptyki. W pierwszym etapie przepłukiwano je roztworem soli fizjologicznej i oczyszczano ostrymi kiretami z resztek ozębnej. W grupie 2 wszelkie ślady próchnicy czy materiału wypełniających były usuwane za pomocą wierteł z nasypem diamentowym osadzonych na końcówkę turbinową. Po mechanicznym oczyszczeniu próbki ponownie były płukane roztworem soli fizjologicznej, a następnie suszone sprężonym powietrzem.

Tak przygotowywany materiał był każdorazowo wkładany do komory mielącej urządzenia Smart Dentin Grinder KometaBio (USA). Proces mielenia i sortowania materiału biologicznego przeprowadzano zgodnie ze wskazaniami producenta urządzenia. Pozyskany materiał odsypywano do dedykowanego sterylnego pojemniczka i zalewano na 10 min załączonym w zestawie roztworem Dentin Cleanser Kometa Bio (USA) tak, aby nawilżyć i pokryć cały materiał powstały z mielenia i sortowania zęba. Po 10 min nadmiar roztworu odsączano za pomocą sterylnych gazików.

W kolejnym etapie próbkę zalewano na 3 min dedykowanym roztworem Dulbecco's Phosphate Buffered Saline KometaBio (USA). Następnie, nadmiar płynu absorbowano za pomocą sterylnych gazików. Całkowity czas od ekstrakcji do przygotowania próbki nie przekraczał 15-20 min. Próbki bezpośrednio po przygotowaniu były w całości przenoszone do uprzednio przygotowanego podłoża hodowlanego i odsyłane celem badania mikrobiologicznego.

Uzyskany w wyniku „mielenia" (mechanicznej homogenizacji) i opisanego powyżej procesowania w celu autotransplantacji, zgodnie z protokołem prof. Bindermana materiał przenoszono do 10 ml pożywki płynnej Schadler, inkubację prowadzono do 5 dni w temperaturze 37° C. Wzrost w hodowlach monitorowano co 24 godz. Z próbek, w których stwierdzono wzrost mikroorganizmów wykonywano przesiew na pożywki stałe dla bakterii tlenowych i beztlenowych, odpowiednio: Columbia agar z dodatkiem 5% erytrocytów baranich oraz Schedler agar z dodatkiem 5% erytrocytów baranich. Wyhodowane mikroorganizmy identyfikowano z wykorzystaniem spektrometrii mas połączonej z jonizacją próbki poprzez desorpcję laserem z matrycy i pomiarem czasu przelotu jonów (MALDI-TOF MS – matrix assisted laser desporption ionisation – time of flight mass spectrometry) na aparacie Vitek MS (bioMérieux) zgodnie z instrukcją producenta.

_Wyniki

Z posiewów próbek pochodzących z zębów zatrzymanych (grupa „O") uzyskano wzrost we wszystkich (n = 15) posiewach. Z próbek pochodzących z zębów w stanie zgorzelinowego rozpadu miazgi (n=20) – grupa „Z" uzyskano wzrost bakterii w 95% badanych próbek. W obu grupach uzyskano wzrost bakterii tlenowych i beztlenowych. Tylko 5% preparatów mielonych zębów przygotowanych w celu autotransplantacji, można było uznać za czyste mikrobiologicznie. Ocena ilościowa mikroorganizmów nie była przeprowadzona jako zbędna, skoro miano bakterii wystarczyło do ich wzrostu w warunkach ***in vitro***, zbliżonych do tkankowych.

Występowanie bakterii (ocena jakościowa) w grupach „O" i „Z" przedstawiono na wykresach 1a i 1b. W grupie „O", zębów zatrzymanych wyhodowano 22 szczepy bakterii, należące do 9 gatunków. Bakterie te należały do rodzajów: ***Bacillus***, ***Corynebacterium***, ***Lactobacillus***, ***Paenibacillus***, ***Staphylococcus***, ***Streptococcus***.

Na szczególną uwagę, zasługuje wyhodowanie w tej grupie bakterii z gatunku ***Bacillus cereus***. Mikroorganizm ten odpowiedzialny jest głównie za zatrucia pokarmowe, ale jego udział w wywoływaniu zakażeń poza układem pokar-

mowym jest dobrze udokumentowany w literaturze medycznej. Patogenność laseczki ***B. cereus*** wynika głównie ze zdolności do wywarzania licznych egzotoksyn, wśród których znajdują się 4 hemolizyny, 3 fosfolipazy oraz proteazy. Ponadto, gatunek ten wytwarza beta-laktamazy, co sprawia, że w leczeniu empirycznym lekami z wyboru są: ciprofloksacyna lub wankomycyna podawana parenteralnie (Edward J. Bottone E. J. Bacillus cereus, a Volatile Human Pathogen. Clin Microbiol Rev. 2010 Apr; 23(2): 382–398.doi: 10.1128/CMR.00073-09).

W grupie „Z", przeszczepu z mielonych zębów usuniętych ze wskazań następstw próchnicy – martwicy miazgi wyhodowano 42 szczepy bakterii należące do 17 gatunków. Bakterie te należały do rodzajów: ***Streptococcus***, ***Staphylococcus***, ***Lactobacillus***, ***Enterococcus***, ***Bifidobacterium***, ***Bacillus*** oraz ***Clostridium***. W obrębie paciorkowców (***Streptococcus***) zidentyfikowane gatunki należały do grup: ***S. salivarius*** group, ***S. anginosus*** group, ***S. mitis*** group oraz ***S. sangiunis*** group. Gatunki należące do wymienionych grup wchodzą w skład naturalnej, prawidłowej mikroflory jamy ustnej, jednakże u pacjentów z niedoborami odporności lub masywnej translokacji tych bakterii do układu krwionośnego mogą wywoływać zakażenia takie, jak: ropnie mózgu, ropnie w obrębie jamy ustnej, ropnie otrzewnej, infekcyjne zapalenie wsierdzia, posocznicę u pacjentów z neutropenią, zapalenie płuc, zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, bakteriemie.

Wśród mikroorganizmów wyhodowanych w grupie „Z" największym potencjałem chorobotwórczym charakteryzuje się ***Clostridium perfringens***. Bakteria ta jest przetrwalnikującą Gram-dodatnią laseczką, za której patogenność odpowiada kilkanaście toksyn i enzymów. Najważniejsza z nich to toksyna alfa – lecytynaza (fosfolipaza C), która doprowadza do lizy erytrocytów, płytek krwi, leukocytów i komórek śródbłonka. W przebiegu zakażenia tkanek miękkich dochodzić może do zapalenia tkanki łącznej, zapalenia powięzi i ropiejącego zapalenia mięśni, martwicy mięśni i zgorzeli gazowej. Zakażenie ma bardzo szybki przebieg, który może doprowadzić do zgonu chorego w ciągu kilku dni.

Bakterie z rodzaju ***Enterococcus,*** choć nie posiadają dużych zdolności chorobotwórczych wynikających bezpośrednio z obecności czynników zjadliwości, mogą wywoływać poważne zakaże-

Ryc. 1_Hodowle bakterii, widoczne liczne kolonie bakteryjne.

nia. Szczepy z rodzaju ***Enterococcus*** wykazują naturalną oporność na wiele klinicznie istotnych antybiotyków, np. cefalosporyny, niskie stężania aminoglikozydów (gentamycyna, streptomycyna), linkozamidy (linkomycyna, klindamycyna), trimetoprim/sulfametoksazol, a także oporność nabytą, np. na glikopeptydy (wankomycyna, teikoplanina).

Udział bakterii z rodzaju ***Enterococcus*** w zakażeniach tkanek zęba jest dobrze udokumentowany. Występowanie bakterii z tego rodzaju, w szczególności należących do gatunku ***E. faecalis***, stwierdzano w kanałach zębowych zarówno przed, jak i po zakończonym leczeniu endodontycznym. Bakteria ta może rezydować/wegetować zarówno w kanałach zębowych, jak i w otaczającej ząb tkance kostnej po ekstrakcji zęba. Prowadzić to może do kolonizacji implantu zębowego, a także do utraty żywotności kości i/lub jej ubytków.

W procesie kolonizacji zwykle uczestniczą również inne mikroorganizmy, wśród których ***E. faecalis*** nie jest dominującym gatunkiem, jednakże obecnie uważa się, że mogę on odgrywać kluczową rolę w tym procesie (Flanagan D. ***Enterococcus faecalis*** and Dental Implants. J Oral Implantol. 2017 Feb;43(1):8-11. doi: 10.1563/aaid-joi-D-16-00069. Epub 2016 Oct 4).

Bakterie z rodzaju ***Staphylococcus,*** gatunki koagulazo-ujemne, takie jak np. ***S. epidermidis*** są przyczyną zakażeń oportunistycznych, związanych głównie z wprowadzeniem do naczyń krwionośnych cewników lub wszczepieniem biomateriałów – sztuczne zastawki serca, endopotezy stawowe. Związane jest to z ich zdolnością do tworzenia struktury biofilmu, który chroni bakterie przed antybiotykami, a także przed komórkami odpowiedzi immunologicznej. W przebiegu tych zakażeń zwykle dochodzi do bakteriemii. Wśród gronkowców koagulazo-ujemnych bardzo często identyfikowane są