



UNIwersYTET MEDYCZNY
IM. PIASTÓW ŚLĄSKICH WE WROCLAWIU

**Porównanie skuteczności pokrycia mnogich recesji
dziąsła metodą dokoronowo przesuniętego płata
z użyciem matrycy kolagenowej lub tkanki autogennej**

Lek. dent. Anita Ilków

ROZPRAWA DOKTORSKA

Promotor

Prof. dr hab. n. med. Tadeusz F. Krzemiński

Promotor pomocniczy

Dr hab. n. med. i n. o zdr. Rafał Wiench

Wrocław 2023

Szczególne podziękowania kieruję mojemu **Promotorowi**

Prof. dr hab. n. med. Tadeuszowi F. Krzemińskiemu

za poświęcony czas, ogromną motywację oraz nieocenione uwagi udzielone w trakcie opracowywania niniejszej rozprawy doktorskiej.

Dziękuję także **Promotorowi pomocniczemu**

Dr hab. n. med. i n. o zdr. Rafałowi Wienchowi

za zaangażowanie, merytoryczną pomoc i okazane wsparcie na każdym etapie przygotowywania prezentowanej rozprawy doktorskiej.

*Niniejszą dysertację dedykuję
pamięci Mojej Mamy*

SPIS UŻYTYCH SKRÓTÓW

ADM	(ang. <i>Acellular dermal matrix</i>) - bezkomórkowa matryca skórna
API	(ang. <i>Approximal plaque Index</i>) - aproksymalny wskaźnik płytki nazębnej
ARC%	(ang. <i>The percentage of average recession coverage</i>) – odsetek średniego pokrycia recesji dziąsłowych
BMP	(ang. <i>Bone morphogenetic protein</i>) – białka morfogenetyczne kości
CAD	(ang. <i>Computer-aided design</i>) – projektowanie wspomagane komputerowo
CAF	(ang. <i>Coronally advanced flap</i>) - dokoronowo przesunięty płat
CEJ	(ang. <i>Cemento-enamel junction</i>) - granica szklwno-cementowa
CEJ-MGJ	(ang. <i>Cemento-enamel junction – muco-gingival junction</i>) - połączenie szklwno-cementowe - połączenie śluzówkowo-dziąsłowe
CAL	(ang. <i>Clinical attachment level</i>) - poziom przyczepu klinicznego
CBCT	(ang. <i>Cone-beam computed tomography</i>) – metoda stożkowej tomografii komputerowej
CRC%	(ang. <i>The percentage of complete recession coverage</i>) - odsetek całkowitych pokryć recesji dziąsłowych
CTG	(ang. <i>Connective tissue graft</i>) - przeszczep tkanki łącznej
DGG	(ang. <i>Deepithelialized gingival graft</i>) – deepitelializacja przeszczepu dziąsłowego
EMD	(ang. <i>Enamel matrix derivative</i>) - białka matrycy szkliwa
EGF	(ang. <i>Epidermal growth factor</i>) – naskórkowy czynnik wzrostu
FGF	(ang. <i>Fibroblast growth factor</i>) – czynnik wzrostu fibroblastów
IGF-1	(ang. <i>Insulin-like growth factor-1</i>) - insulinopodobny czynnik wzrostu
KTW	(ang. <i>Width of keratinized tissue</i>) - szerokość dziąsła zrogowaciałego
Kurt.	Kurtoza - miara stopnia skupienia wyników wokół wartości centralnej.
M	średnia - suma wszystkich wartości zmiennej podzielona przez ich liczbę
Maks.	najwyższa wartość zbioru
MCAT	(ang. <i>Modified coronally advanced tunnel</i>) - zmodyfikowana technika tunelowa
Me	mediana - wartość dzieląca uporządkowany zbiór danych na pół
Min.	najniższa wartość zbioru
n	liczebność
p	poziom istotności statystycznej

PD	(ang. <i>Probing depth</i>) - głębokość sondowania
PDIP	(ang. <i>Prosthetic-driven implant planning</i>) – planowanie odbudowy protetyki opartej na implantach
PDGF	(ang. <i>Platelet-derived growth factor</i>) – czynniki wzrostu pochodzenia Płytkowego (<i>Platelet-derived epidermal growth factor</i>) - naskórkowy czynnik wzrostu
PDEGF	pochodzenia płytkowego
PRF	(ang. <i>Platelet rich fibrin</i>) – fibryna bogatopłytkowa
RA	(ang. <i>The exposed root surface area</i>) - pole obnażonej powierzchni korzenia
RD	(ang. <i>Recession depth</i>) - wysokość recesji dziąsłowych
RW	(ang. <i>Recession width</i>) - szerokość recesji dziąsłowych
SD	(ang. <i>Standard deviation</i>) - odchylenie standardowe
Sk.	Skośność - miara symetrii rozkładu
TGF-β	(ang. <i>Transforming growth factor-β</i>) – transformujący czynnik wzrostu-β
VAS	(ang. <i>Visual analogue scale</i>) - wizualna skala analogowa
VEGF	(ang. <i>Vascular endothelial growth factor</i>) – czynnik wzrostu śródbłonna naczyniowego
VISTA	(ang. <i>Vestibular incision subperiosteal tunnel access</i>) – dostęp do kanału podokostnowego z nacięcia przedsionkowego
W	statystyka testowa dla testu Shapiro-Wilka
XADM	(<i>Xenogenic acellular dermal matrix</i>) - ksenogeniczna bezkomórkowa matryca skórna
XCM	(ang. <i>Xenogenic collagen matrix</i>) - ksenogeniczna matryca kolagenowa z standaryzowaną wartością testu U Mannaa-Whitney'a

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	8
1.1. Definicja, etiologia i klasyfikacja recesji dziąsłowych.....	8
1.2. Badanie i diagnostyka recesji dziąsłowych	17
1.2.1. Badanie podmiotowe i przedmiotowe.....	17
1.2.2. Badania pomocnicze – dodatkowe.....	18
1.3. Leczenie recesji dziąsłowych	20
1.3.1. Faza wstępna	20
1.3.2. Faza chirurgiczna	22
1.3.3. Faza podtrzymująca	31
1.4. Alternatywne, niechirurgiczne metody postępowania w przypadku recesji dziąsłowych.....	31
1.4.1. Znoszenie nadwrażliwości zębiny poprzez chemiczne i fizyczne środki stosowane miejscowo na powierzchnię zęba	32
1.4.2. Odbudowa materiałem kompozytowym	33
1.5. Ocena wyników przeprowadzonego leczenia.....	35
2. CEL PRACY	37
3. MATERIAŁ I METODY	38
3.1. Charakterystyka grupy badanej i kontrolnej.....	38
3.2. Kryteria włączenia do badania:	38
3.3. Kryteria wyłączenia z badania:.....	39
3.4. Badanie podmiotowe i przedmiotowe	39
3.4.1. Mierzone parametry recesji dziąsłowych.....	42
3.4.2. Ocena bólu i estetyki pozabiegowej.....	44
3.5. Etap chirurgiczny.....	45
3.5.1. Grupa badana	45
3.5.2. Grupa kontrolna	46
3.6. Metody statystyczne	47

4. WYNIKI.....	49
5. DYSKUSJA.....	64
6. WNIOSKI	79
7. STRESZCZENIE	80
8. ABSTRACT	84
9. PIŚMIENNICTWO.....	87
10. SPIS TABEL, RYCIN I FOTOGRAFII	104

1. WSTĘP

1.1. Definicja, etiologia i klasyfikacja recesji dziąsłowych

Rozwój stomatologii zmierza nieustannie w kierunku zachowania jak największej ilości zębów własnych pacjenta, w prawidłowej kondycji zdrowotnej. Recesje dziąsłowe stanowią jeden z problemów klinicznych, którymi zajmuje się periodontologia. Definiowane są, jako dowierzchołkowe przemieszczenie brzegu dziąsła w stosunku do połączenia szkliwno-cementowego (CEJ - cemento-enamel junction) z odsłonięciem powierzchni korzenia zęba [1, 2]. W związku z tym, iż recesje dziąsłowe swoim zasięgiem obejmują także utratę innych struktur przyzębia takich jak: więzadeł przyzębia, cementu korzeniowego, oraz kości wyrostka zębodołowego, właściwym terminem jest także „recesja przyzębia”. Nadal jednak oba te terminy są akceptowalne i stosowane jednoimiennie [3].

Z punktu widzenia klinicysty najważniejsze są konsekwencje zdrowotne jakie wywołuje obecność recesji dziąsłowej. Cement korzeniowy ma mniejszą zawartość składników mineralnych w stosunku do szkliwa i charakteryzuje się większą szorstkością powierzchni, co sprzyja zaleganiu płytki nazębnej. Dodatkowo wąska powierzchnia recesji dziąsłowej utrudnia prawidłowe oczyszczanie powierzchni korzenia zęba, a to sprzyja rozwojowi stanu zapalnego dziąsła brzeżnego. Proces dowierzchołkowej migracji brzegu dziąsła powoduje występowanie takich objawów jak: dolegliwości bólowe związane ze zwiększoną wrażliwością zębiny, obecność zalegającej płytki bakteryjnej w wąskiej strefie przydziąsłowej, próchnica korzenia zęba, ubytki niepróchnicowego pochodzenia, oraz nieestetyczny wygląd zębów, a zarazem i uśmiechu, co zmusza pacjentów do szukania pomocy u lekarzy dentyków [4, 5, 6]. Osoby posiadające prawidłowe, pełne i estetyczne uzębienie częściej się uśmiechają, posiadają większe poczucie własnej wartości, są lepiej postrzegane w społeczeństwie, i nierzadko odnoszą większe sukcesy zawodowe. W związku z tym coraz większą uwagę w stomatologii poświęca się estetyce uśmiechu, która rzutuje na całość naszego wyglądu [7]. Pacjent nie jest już traktowany tylko jako chory, a lekarz nie tylko leczy, ale też kreuje piękno i wytycza nowe horyzonty w aspekcie postrzegania estetyki. W celu uzyskania sukcesu leczniczego konieczna jest współpraca lekarzy o różnych specjalnościach. Plastyczno-estetyczna chirurgia periodontologiczna jest odpowiedzią na potrzeby pacjentów w zakresie zachowania harmonii

biało-czerwonej estetyki, jako jednego z elementów kompleksowego leczenia stomatologicznego.

W diagnostyce recesji dziąsłowych kluczową rolę odgrywa połączenie szkliwno-cementowe, stanowiące punkt odniesienia między szkliwem pokrywającym koronę zęba a powierzchnią cementu korzeniowego. W zdrowym przyzębiu na jego poziomie dziąsło jest przyczepione do powierzchni zęba, tworząc przyczep kliniczny (CAL – *Clinical attachment level*), zapisywany jako wartość równa zeru [8]. W przypadku chorób przyzębia i niezapalnych schorzeń przebiegających z odsłonięciem powierzchni korzenia zęba, jak to ma miejsce w przypadku recesji dziąsłowych, wartość CAL wzrasta powyżej zera, co oznacza utratę przyczepu klinicznego. Jego pomiar, tak samo jak wysokość recesji dziąsłowej, mierzone są od poziomu CEJ. Z kolei szerokość recesji dziąsłowej mierzona jest jako mezjalno-dystalny odcinek obnażonej powierzchni korzenia zęba, także na poziomie granicy szkliwa i cementu [8]. W celu identyfikacji tego połączenia wykorzystuje się metody konwencjonalne i zmodyfikowane [9]. Pierwsze z nich stanowią: ocenę wizualną linii demarkacyjnej oddzielającej szkliwo od cementu korzeniowego, która zazwyczaj zlokalizowana jest wierzchołkowo w stosunku do brzegu dziąsła, co może utrudnić jej widoczność. Następnie ocena dotykowa, która lokalizuje uskok na granicy korony i korzenia zęba, gdzie wyczuwalne jest przejście z gładkiej powierzchni szkliwa na bardziej szorstką powierzchnię cementu korzeniowego [10], oraz metody radiologiczne, odróżniające szkliwo silniej pochłaniające promieniowanie RTG od mniej wysycającego się na zdjęciach rentgenowskich cementu korzeniowego [11], wynikające z mniejszej ilości substancji mineralnych w tej tkance. Do metod niekonwencjonalnych (zmodyfikowanych) identyfikacji CEJ należą: elektroniczne pomiary sondą Florida [12], Jeffcoat/Foster-Miller [13] i Birek/Toronto [14]. Połączenie szkliwno-cementowe stanowi punkt referencyjny dla właściwego sklasyfikowania recesji dziąsłowej, jednak obecność ubytków próchnicowego i niepróchnicowego pochodzenia oraz wypełnień i stałych uzupełnień protetycznych ogranicza bądź uniemożliwia jego lokalizację i precyzyjną ocenę wysokości recesji dziąsłowych [15, 16]. Przy obecności ubytków twardych tkanek zęba w okolicy jego szyjki należy pokrywanemu korzeniowi nadać pierwotny kształt oraz odtworzyć przebieg połączenia szkliwno-cementowego [17]. Cały odsłonięty obszar w części będącej koroną anatomiczną musi być odbudowany przykładowo materiałem kompozytowym, a w części odpowiadającej korzeniowi zęba powinien być pokryty przesuwającym płatem z ewentualnym przeszczepem autogennym tkanki miękkiej lub jej substytutem.

Etiopatogenezę recesji dziąsłowych należy postrzegać jako proces wieloczynnikowy, dotyczący dwóch struktur anatomicznych: kości wyrostka zębodołowego i dziąsła brzeżnego. Sprzyjające warunki do ich powstania mogą pojawić się już na etapie rozwojowym i wynikać z budowy anatomicznej kości wyrostka zębodołowego oraz tkanek twardych zęba, jak również architektury tkanki miękkiej dziąsła. W zdecydowanej większości na powstanie recesji dziąsłowych ma wpływ sam pacjent, zapoczątkowując stan zapalny przyzębia brzeżnego. Najczęściej jest to wynik braku higieny jamy ustnej albo też nieodpowiednio powtarzane domowe czynności higieniczne. Do powstania recesji dziąsłowych może przyczynić się także lekarz dentysta poprzez bezpośrednią ingerencję w strefie tkanek miękkich dziąsła w trakcie leczenia: poprzez nieumiejętną pracę wiertłami i dyskami ściernymi lub stosowanie retrakcji dziąsła prowadzące do urazu tkanek przyzębia. Ponadto prowadzą do nich niewłaściwie wykonane odbudowy twardych tkanek zębów bądź też efekt leczenia ortodontycznego, w którym ważną rolę odgrywa odpowiednia diagnostyka i umiejętność przewidywania efektów leczenia [18, 19].

Czynniki etiologiczne recesji dziąsłowych można podzielić następująco:

CZYNNIKI MORFOLOGICZNE

Uwarunkowania kostno-zębowe

Odpowiednie ustawienie zębów względem kości wyrostka zębodołowego oraz optymalne proporcje tkanek twardych zęba do struktury kostnej zmniejszają ryzyko występowania wad zgryzu i recesji dziąsłowych. Nieprawidłowości w tym aspekcie mogą pojawić się już na etapie rozwojowym w wyniku dyskrepancji między grubością korzenia a szerokością kości wyrostka zębodołowego, szczególnie w wymiarze przedsiomkowo-językowym oraz na skutek ektopowego wyrzynania zębów lub ich nieprawidłowego ustawienia pod postacią wychylenia, rotacji i niekorzystnego *torque*. Uwarunkowania te sprawiają, że zęby usytuowane są poza obrębem kości wyrostka zębodołowego [1, 20-22]. W obu przypadkach efektem takiej lokalizacji zębów jest występowanie fenestracji lub dehiscencji kostnych, które zostały zdefiniowane przez Daviesa i wsp. [23] jako ubytek kości – co najmniej 4 mm wysokości w stosunku do szczytu wyrostka zębodołowego. Jej powstanie jest warunkowane także przez nieodpowiednią architekturę kości (cienka blaszka wyrostka zębodołowego, przewaga warstwy gąbczastej nad warstwą zbitą kości wyrostka zębodołowego, leczenie ortodontyczne, procesy zapalne i ewentualnie przeciążenia okluzyjne). Z kolei fenestrację określono jako ubytek kości wyrostka zębodołowego odsłaniającego korzeń zęba, ale nieobejmujący brzegu wyrostka zębodołowego. Miejsca te stanowią tak zwane *locus minoris*

resistentiae dla prawidłowego funkcjonowania tkanek miękkich i dodatnio korelują z powstawaniem recesji dziąsłowych [24]. Warto podkreślić, że nawet w przypadku obecności miejsc zmniejszonego oporu tkanek miękkich recesje dziąsłowe nie zawsze występują. Wówczas ocena czynników ryzyka oraz analiza możliwych rozwiązań terapeutycznych powinna odbywać się we współpracy periodontologa i ortodonta. Przykładowo zęby ustawione w rotacji lub niewłaściwym *torque* z recesją dziąsłową są kwalifikowane do III klasy według Millera. Jeśli przed leczeniem ortodontycznym przy zębie z recesją dziąsłową nie było warstwy dziąsła przyczepionego, wówczas po prawidłowym leczeniu ortodontycznym możemy osiągnąć najwyżej II klasę według Millera. Jeśli jednak taka warstwa dziąsła była obecna przed leczeniem, wówczas możemy uzyskać I klasę recesji dziąsłowej według Millera. Dla porównania, w sytuacji ektopowo zlokalizowanego zęba z recesją dziąsłową po wprowadzeniu go we właściwe miejsce łuku zębowego niejednokrotnie dochodzi do samoistnego powrotu dziąsła w kierunku połączenia szkliwno-cementowego i chirurgiczne leczenie periodontologiczne nie jest potrzebne. Wady zgryzu, które dodatkowo współwystępują ze zgryzem urazowym, powodują generowanie niefizjologicznych sił na poszczególne zęby, także zwiększają prawdopodobieństwo powstania recesji dziąsłowych [25, 26].

W każdej sytuacji zwiększonej predyspozycji pacjenta do wystąpienia problemu recesji dziąsłowych niezbędna jest ocena progresji zmian i monitorowanie postępu choroby w trakcie wizyt kontrolnych, który w ogromnej mierze zależy od pacjenta, jego zaangażowania w zabiegi domowej higieny jamy ustnej bez traumatyzacji tkanek miękkich i przestrzegania wizyt kontrolnych u stomatologa. Lekarz dentysta ma za zadanie poinstruować pacjenta o czyszczeniu zębów metodą wymiatającą za pomocą miękkiej lub średnio-twardej szczoteczki do zębów oraz czyszczeniu powierzchni bocznych zębów poprzez nitkowanie.

Uwarunkowania tkanek miękkich:

Przy współwystępowaniu odpowiednio niekorzystnych warunków kostno-zębowych opisanych powyżej jednocześnie występowanie takich cech tkanek miękkich jak: cienki fenotyp dziąsła, wąska strefa dziąsła skeratyzowanego, brodawkowy typ przyczepu wędzidełka wargi oraz niekorzystne przyczepy fałdów błony śluzowej [20, 27–31] sprzyjają powstawaniu recesji dziąsłowych. Spośród nich to właśnie wrażliwość cienkiej tkanki dziąsła pokrywającej wyrostek zębodołowy jest najbardziej predysponującym czynnikiem [28, 30], dlatego pomiary wartości grubości dziąsła są istotne na etapie prognozowania postępu choroby, ale także w celu zaplanowania rodzaju zabiegu chirurgicznego. Przyjęta w przeszłości zasada dotycząca minimalnej wartości szerokości dziąsła przyczepionego wynoszącej 2 mm, która miałaby potencjalnie chronić przyzębie, według obecnej wiedzy straciła na aktualności. Udowodniono

bowiem, że odpowiednia szerokość dziąsła nie zabezpiecza przed rozwojem recesji dziąsłowych, za to zmniejszenie szerokości dziąsła przyczepionego przy zębach z recesjami dziąsłowymi jest skutkiem ich rozwoju [31].

CZYNNIKI FUNKCJONALNE

Zależne od pacjenta

Dowierzchołkowe przemieszczenie dziąsła brzeżnego może powstawać na skutek niewystarczającej i słabej higieny jamy ustnej lub na skutek częstego czyszczenia powierzchni zębów szczoteczką oraz nicią dentystyczną, ale w nieodpowiedni sposób oraz przy użyciu dużej siły i niejednokrotnie abrazyjnej pasty do zębów [19].

Pierwszą grupę stanowią osoby z zaniedbaniami higieny jamy ustnej, u których mimo korzystnych uwarunkowań anatomicznych w wyniku zalegającej płytki nazębnej w obszarach przydziąsłowych koron zębów tworzy się tak zwany biofilm bakteryjny, będący swoistą niszą ekologiczną, odporną na działanie środków antyseptycznych. W konsekwencji doprowadza to do zaburzeń funkcjonowania układu odpornościowego gospodarza i powstania stanu zapalnego przyzębia [32]. Dzieje się tak na skutek pobudzenia komórek immunokompetentnych do produkcji i uwalniania mediatorów zapalnych. Te z kolei indukują niszczenie włókien kolagenowych, a więc destrukcję przyczepu łącznotkankowego oraz kości wyrostka zębodołowego, co w konsekwencji doprowadza do powstania kieszonek patologicznych, a w miarę upływu czasu do migracji brzegu tkanki miękkiej dziąsła w kierunku dowierzchołkowym i odsłonięcia powierzchni korzeni zębów, zwłaszcza w przypadkach z cienkim fenotypem [33, 34].

Z drugiej strony błędy powtarzane w trakcie codziennych zabiegów higienicznych jamy ustnej, jak nieprawidłowa technika szczotkowania zębów, wyzwalanie zbyt dużej siły nacisku szczoteczką na tkanki miękkie dziąsła, używanie szczoteczki z twardym włosiem oraz pasty abrazyjnej są także czynnikami wyzwalającymi powstawanie recesji dziąsłowych [35, 36]. Należy zwrócić uwagę także na sam kształt włosia, budowę główki i rękojeści szczoteczki do zębów oraz rodzaj używanej pasty. Szczoteczki z włosiem krzyżującym się są równie bezpieczne dla tkanek miękkich, jak szczoteczki z włosiem ustawionym prosto, o ile wykonane są z miękkiego materiału [37]. Badania porównujące szczoteczki manualne i elektryczne nie wykazują istotnych różnic w ich wpływie na powstawanie recesji dziąsłowych [36–38]. Ważne są także: długość, częstotliwość, siła szczotkowania zębów, jak i to, jak często wymieniana jest szczoteczka [36–38]. Do rozwoju recesji dziąsłowych może przyczynić się również nieprawidłowe, traumatyczne nitkowanie bocznych powierzchni zębów, które mogą

powodować powstawanie miejscowego stanu zapalnego, liniowych owrzodzeń lub pęknięć dziąsła na powierzchni policzkowej i/lub językowej w kształcie litery V. Powtarzający się tego typu uraz doprowadza do stanu zapalnego [38–40]. Gdy dziąsło przybiera kolor czerwony – zmiany są odwracalne, gdy dziąsło przybiera kolor biały i ukazuje się powierzchnia korzenia, zmiany są nieodwracalne [24].

Dość istotną, a często pomijaną przyczyną powstawania recesji dziąsłowych jest kolczykowanie (piercing) jamy ustnej [41–43]. Przewlekłe traumatyzowanie dziąsła kolczykiem może doprowadzić do uszkodzenia i dowierzchołkowego przesunięcia się dziąsła brzeżnego. Tego typu recesje dziąsłowe powstają w zależności od umiejscowienia kolczyka: w przypadku kolczykowania wargi, policzka, bródki czy wędzidełek warg – na powierzchni przedstonkowej; w przypadku kolczykowania języka – na powierzchni językowej zębów siecznych [42].

Czynniki jatrogenne

Nieprawidłowo zaplanowane i wykonane, stałe i ruchome uzupełnienia protetyczne oraz bezpośrednio, kompozytowe odbudowy zębów z występującymi nawisami nieodpowiednio wypolerowane zwiększają akumulację płytki bakteryjnej, a w miarę upływu czasu stymulują powstanie stanu zapalnego, który doprowadza do uszkodzenia tkanek podporowych zęba [24]. Destrukcyjnie na tkanki przyzębia oddziałują również częste w praktyce stomatologicznej bezpośrednie urazy tkanek miękkich poprzez nieumiejętne lub nieostrożne stosowanie wiertel, nici retrakcyjnych, klinów międzyzębowych, dysków i pasków ściernych.

Również ortodontyczne leczenie ekspansyjne bez poszanowania ograniczeń anatomicznych i fenotypu dziąsła powoduje niekorzystne zmiany w położeniu dziąsła brzeżnego [44–47].

Przesunięcie zęba poza granicę wyrostka zębodołowego generuje dehiscencję kości wyrostka zębodołowego, co z kolei jest punktem początkowym do powstania recesji dziąsłowych. Redukcja grubości tkanek miękkich wynikająca z doprzedstonkowego przesunięcia zęba powoduje prawdopodobnie zmniejszenie ich oporności na urazy mechaniczne. Dlatego też powstające po leczeniu ortodontycznym recesje dziąsłowe są przypuszczalnie wypadkową ustawienia zęba, zaburzenia ukrwienia tkanek przyzębia wskutek nacisku wywieranego w trakcie wyzwalania sił ortodontycznych powodujących anemizację tkanek oraz urazu mechanicznego (związanego np. ze szczotkowaniem), akumulacji płytki nazębnej czy predyspozycji osobniczych [48]. Z kolei ruch w kierunku przeciwnym, a więc wprowadzenie zęba do łuku i nadanie korzystnego *torque* może prowadzić do spontanicznego

zmniejszenia, a nawet cofnięcia recesji dziąsłowych, co jest wynikiem napełniania przyczepu (*creeping attachment phenomenon*) na powierzchni policzkowe zębów [49].

CZYNNIKI MODULUJĄCE

Wiek

Częstość występowania recesji dziąsłowych wzrasta z wiekiem, co tłumaczy się kumulowaniem oddziaływania czynników recesjogennych [19, 50, 51], choć problem ten dotyczy także młodszych pacjentów. Szacuje się, że około 60% populacji ma przynajmniej jedną recesję dziąsłową, a większą częstość występowania notuje się u mężczyzn [52]. W późniejszych dekadach życia dowierzchołkowa migracja brzegu dziąsła jest wynikiem dużych ubytków kostnych i przewlekłej choroby przyzębia, w której dochodzi do zaniku poziomego kości i utraty tkanek miękkich w przestrzeniach interproksymalnych. Lokuje to recesje dziąsłowe w klasie III i IV według Millera, w których nie ma możliwości całkowitego wyleczenia.

Choroby ogólne

Cukrzyca – zaburza pracę układu odpornościowego, oddziałując zarówno na odporność humoralną, jak i komórkową, co sprawia, iż organizm chorej osoby jest bardziej podatny na infekcje. W przypadku kontaktu z potencjalnym patogenem, w niedotlenionej i niedożywionej tkance procesy odpornościowe są relatywnie zbyt słabe, by sprostać rozwijającemu się zakażeniu [53–55]. Enzym kolagenaza, odpowiedzialny za niszczenie struktury kolagenu, jest nadmiernie aktywny u cukrzyków, powodując postępującą destrukcję przyzębia [53].

Osteoporoza – wiąże się z nasileniem resorpcji struktur kostnych w wyniku niedoboru hormonów i zwiększonego wydzielania cytokin prozapalnych. Osteoporoza starcza dotyczy zarówno kobiet, jak i mężczyzn (z przewagą wśród kobiet) po 70. roku życia [56]. Wynika przede wszystkim z niedoboru aktywnej postaci witaminy D. Z powodu jej niedoboru rozwija się hipokalcemia, która wtórnie prowadzi do nasilenia wydzielania parathormonu i wskutek tego resorpcji kości [57]. Ponadto u osób w starszym wieku często obserwuje się niedostateczną podaż wapnia w diecie. Do zaburzeń gospodarki wapniowej mogą również przyczyniać się często występujące u ludzi starszych zaburzenia procesu wchłaniania wapnia w przewodzie pokarmowym [58].

AIDS – upośledza układ odpornościowy, doprowadzając do nawracających infekcji przyzębia [59].

Biorąc pod uwagę wieloczynnikowy mechanizm powstawania recesji dziąsłowych oraz fakt, że problem ten dotyczy zarówno pacjentów świetnie utrzymujących higienę jamy ustnej, jak i tych, którzy słabo o nią dbają, w codziennej praktyce stomatologicznej istotne jest zwrócenie uwagi pacjentów na czynniki modyfikowalne. Pacjenci z pierwszej grupy myją zęby często, ale w nieodpowiedni sposób, traumatyzując dziąsło brzeżne. U tych osób świadomość znaczenia zdrowia jamy ustnej jest wysoka. Dysponują one różnymi przyborami do higieny jamy ustnej, zatem odpowiednio przeprowadzony instruktaż w celu zmiany techniki szczotkowania zębów, nitkowania bocznych powierzchni zębów, zalecenia niestosowania past abrazyjnych oraz wymiany szczoteczek na nowe po widocznych symptomach zużycia powinny doprowadzić do zatrzymania dalszej progresji recesji dziąsłowych. Zmiany uchwycone w początkowym stadium, często obserwowane jako szczeliny Stillmana, są odwracalne (szczeliny koloru czerwonego). Gdy przybierają kolor biały lub mają większy zasięg, są nieodwracalne, ale istotna jest możliwość zahamowania dalszej progresji recesji dziąsłowych. U pacjentów z drugiej grupy – niedostatecznie dbających o higienę jamy ustnej – gromadzące się naloty i kamień nazębny uszkadzają dziąsło i przyzębie. Recesje dziąsłowe w tym przypadku mają zazwyczaj charakter uogólniony z utratą wysokości dziąsła w przestrzeniach międzyzębowych. Dotyczą osób z niską świadomością zdrowia jamy ustnej, zatem wymagają one poza szczegółowym instruktażem higieny jamy ustnej dłuższego okresu obserwacji, większej motywacji i częstego powtarzania zabiegów higienicznych w warunkach gabinetowych.

KLASYFIKACJE RECESJI DZIĄSŁOWYCH

Najczęściej stosowaną klasyfikacją recesji dziąsłowych, którą posłużono się także w tym badaniu, jest klasyfikacja wg Millera z 1985 roku [60]. Według niej wyróżniamy:

- klasę I** – recesje dziąsłowe znajdują się w obrębie dziąsła skeratynizowanego, brak utraty tkanek w przestrzeniach interproksymalnych.
- klasę II** – recesje dziąsłowe dochodzą do połączenia śluzówkowo-dziąsłowego, brak utraty tkanek w przestrzeniach interproksymalnych.
- klasę III** – recesje dziąsłowe przekraczające linię śluzówkowo-dziąsłową; występuje ubytek tkanek miękkich lub kości w przestrzeniach międzyzębowych bądź występuje nieprawidłowa pozycja zęba w łuku zębowym.
- klasę IV** – recesje dziąsłowe przekraczające linię śluzówkowo-dziąsłową, a dodatkowo powikłane rozległym zniszczeniem tkanek i/lub nieprawidłową pozycją zęba w łuku zębowym.

Klasyfikacja Millera pomimo największej popularności pośród innych klasyfikacji recesji dziąsłowych nie uwzględnia sytuacji, w której niemożliwa jest identyfikacja CEJ, występuje ubytek abrazyjny lub wypełnienie.

Warto wspomnieć, że jedną z pierwszych i najstarszych klasyfikacji recesji dziąsłowych jest zaproponowana w 1968 roku przez Sullivana i wsp. [61], która to wyróżniała cztery kategorie morfologiczne recesji dziąsłowych: płytką-wąską, płytką-szeroką, głęboką-wąską i głęboką-szeroką oraz zakładała, co zrozumiałe, że najlepiej rokujące są recesje wąskie i płytkie.

Pini-Prato i wsp. [62] zaproponowali kliniczną klasyfikację ubytków tkanek twardych korzenia z recesją dziąsłową przez ocenę dwóch czynników: obecności lub braku występowania czytelnego CEJ oraz obecności lub braku występowania ubytku abrazyjnego pod postacią tak zwanego uskołu lub schodka (ang. *step*), określanego tak ze względu na ostre brzegi ubytku. W tej klasyfikacji CEJ jest obecne w **klasie A**, a nieczytelne w **klasie B**. Ponadto przy pomocy sondy periodontologicznej ustawionej prostopadle do długiej osi zęba sprawdzano obecność ubytku abrazyjnego. Gdy osiąga ona głębokość większą niż 0,5 mm, oceniana jest jako (+), a gdy jej brak bądź jest mniejsza, to (-). Wówczas klasy A i B przyjmują odpowiednio podklasy A+ i A- oraz B+ i B-.

Stan tkanek miękkich i tkanki kostnej w przestrzeniach międzyzębowych oraz biotyp dziąsła zostały po raz pierwszy uwzględnione w klasyfikacji recesji dziąsłowych według Mahajana i wsp. [63].

- W klasie I recesje dziąsłowe nie sięgały do połączenia śluzówkowo-dziąsłowego.
- W klasie II sięgają lub ją przekraczają, z zachowaniem dziąsła i tkanki kostnej w przestrzeniach międzyzębowych.
- W klasie III występuje recesja z utratą kości lub tkanek miękkich w przestrzeniach międzyzębowych do 1/3 wysokości korzenia i/lub z nieprawidłową pozycją zęba w łuku zębowym.
- W klasie IV recesje dziąsłowe występują z utratą kości lub tkanek miękkich w przestrzeniach międzyzębowych, obejmując więcej niż 1/3 wysokości korzenia i/lub nieprawidłową pozycję zęba w łuku.

Najnowsza (2011) klasyfikacja recesji dziąsłowych, zaproponowana przez Cairo i wsp. [64], opiera się na ocenie poziomu przyczepu klinicznego w przestrzeniach międzyzębowych i wyróżnia trzy typy recesji dziąsłowych. Zgodnie z tą klasyfikacją:

- pierwszy typ – **RT1** – obejmuje recesje dziąsłowe bez utraty przyczepu łącznotkankowego w przestrzeni międzyzębowej;
- typ 2 – **RT2** – jest związany z utratą przyczepu klinicznego w okolicy interproksymalnej, która jest równa recesji dziąsłowej po stronie policzkowej lub od niej mniejsza;
- typ 3 – **RT3** – w którym występuje większa utrata tkanki w przestrzeni międzyzębowej w porównaniu do powierzchni policzkowej.

Autorzy powyższego podziału przedstawili hipotezę, że prawidłowy poziom przyczepu łącznotkankowego w przestrzeniach międzyzębowych zapewnia odpowiedni dopływ krwi przez tkanki między sąsiednimi zębami, co jest korzystne dla wypreparowanego od strony przedśionkowej płata i zlokalizowanego pod nim przeszczepu łącznotkankowego lub jego substytutu. Jest to podstawą do określenia przewidywalności zabiegów. W typie 2 oraz 3 powyższej klasyfikacji, podobnie jak w klasie III i IV wg Millera, pokrycie recesji dziąsłowych jest możliwe tylko w niepełnym wymiarze.

1.2. Badanie i diagnostyka recesji dziąsłowych

1.2.1. Badanie podmiotowe i przedmiotowe

Pierwszym etapem leczenia recesji dziąsłowych jest ocena czynników ryzyka, której należy dokonać na podstawie szczegółowego wywiadu z pacjentem, połączonego z badaniem klinicznym i badaniami dodatkowymi.

W trakcie badania podmiotowego ustalamy: kiedy pacjent zauważył nieprawidłowości dziąsłowe bądź został skierowany przez innego lekarza, czy występuje zwiększona wrażliwość zębiny, ubytki niepróchnicowego pochodzenia lub zaleganie płytki nazębnej w obszarze przydziąsłowym; jaką pacjent stosuje technikę szczotkowania zębów, częstość i czas tej czynności, jaka jest preferowana twardość szczoteczki oraz czy stosuje nić dentystyczną do oczyszczania powierzchni bocznych zębów. Uzyskuje się także informacje o ewentualnie przebytych leczeniu ortodontycznym, parafunkcjach (zgrzytanie, zaciskanie zębów, obgryzanie przedmiotów), paleniu tytoniu oraz dane na temat aktualnych i przebytych chorobach ogólnych, a także zażywanych lekach.

Kliniczne badanie periodontologiczne wykonywane jest w oświetleniu sztucznym za pomocą lusterka i sondy periodontologicznej wyskalowanej co 1 mm i obejmuje ocenę: recesji dziąsła (wysokość, szerokość i klasę według Millera), pomiar szerokości strefy dziąsła skleratynizowanego, głębokość sondowania i wartość przyczepu klinicznego. Ponadto ocenia

się poziom higieny jamy ustnej na przykład za pomocą wskaźnika API wg Lange i wsp. [65] i stanu zapalnego dziąsła wskaźnikiem SBI według Mühlemanna i wsp. [66]. Dokonuje się także analizy ewentualnych wad zgryzu i ustawienia zębów względem kości wyrostka zębodołowego, prawidłowości przyczepu wędzidełek warg i fałdów błony śluzowej oraz występowania objawu pociągania pod postacią „pull syndrome”.

1.2.2. Badania pomocnicze – dodatkowe

Badania dodatkowe służą między innymi do określenia grubości dziąsła pokrywającego wyrostek zębodołowy, gdyż ocena tej wartości ułatwia kwalifikację pacjenta do zabiegu, pomaga przewidzieć możliwości do uzyskania efekt terapeutyczny, a w sytuacji cienkiego fenotypu wskazuje na konieczność augmentacji zarówno miejsc biorczych, jak i dawczych przed właściwym pobraniem przeszczepu łącznotkankowego jako zabieg pogrubiający strefę tkanki łącznej podniebienia [67, 68]. Dotąd parametr ten był traktowany pobocznie, ponieważ jego pomiar opierał się na ocenie wizualnej tkanki miękkiej, pokrywającej kość wyrostka zębodołowego. Efekt tak zwanego prześwitywania kości czy korzenia w przypadku dehiscencji bądź fenestracji był odczytywany wówczas jako cienki fenotyp dziąsłowy. Taka ocena dawała bardzo ogólne informacje i dlatego nie miała większego odzwierciedlenia w możliwościach terapeutycznych leczenia recesji dziąsła.

Metoda pomiarowa z użyciem narzędzia endodontycznego, choć podawała już konkretną wartość grubości dziąsła, wiązała się z bólem i koniecznością podania znieczulenia, co w sytuacji większego obszaru do zbadania ograniczało możliwości diagnostyczne [69]. Poza tym w wyniku błędów w trakcie takiego pomiaru, jak: przesunięcie ogranicznika na narzędziu, skośne ustawienie narzędzia względem powierzchni kości, która ma nieregularny przebieg, powodowało fałszowanie wyników. Do metod inwazyjnych zalicza się także ocenę histopatologiczną procesu regeneracji struktur przyzębia brzeżnego, jednak dane z zakresu tej diagnostyki są ograniczone [70].

Dużym sukcesem w dziedzinie periodontologii było wykorzystanie do pomiarów grubości dziąsła nieinwazyjnej, całkowicie bezpiecznej dla pacjenta biometrii ultradźwiękowej tkanek miękkich. Do tego celu po odpowiednich modyfikacjach został specjalnie przystosowany aparat ultradźwiękowy Pirop® (ECHO SON S.A. Puławy, Polska), który pierwotnie wykorzystywano w okulistyce. Parametry techniczne tego urządzenia, takie jak częstotliwość, prędkości przenikania fali ultradźwiękowej, wielkość sondy, a także 45-stopniowy kąt ugięcia rękojeści umożliwiły jego zastosowanie także w stomatologii [71].

W urządzeniu Pirop średnica czoła sondy wynosząca 1,7 mm kontaktuje z powierzchnią mierzonej tkanki miękkiej i pozwala na ocenę wielu miejsc w każdej jednostce zębodołowej i w obrębie podniebiennej błony śluzowej. Notowany przez urządzenie czas powrotu do przetwornika fali ultradźwiękowej, poruszającej się ze znaną prędkością 1540 m/s, o częstotliwości 20 MHz po prostopadłym odbiciu od obiektu o gęstszej strukturze (kość, ząb), pozwala na obliczenie przebytego dystansu, stanowiącego grubość dziąsła. Po każdym uruchomieniu aparatu starterem automatycznie dokonywany jest 10-krotny pomiar grubości badanej tkanki miękkiej z oznaczeniem średniej wartości i odchylenia standardowego, z dokładnością do 0,01 mm, w zakresie wartości od 0,2 do 6,0 mm. Uzyskana wartość pomiarowa może zostać zarchiwizowana w postaci wydruku lub zapisana na nośniku pamięci. Oprócz prezentacji A-Scan dostępna jest także prezentacja M-Mode, pozwalająca na odczyt wartości pomiarowych podczas przesuwania sondy po powierzchni tkanek miękkich. Podczas takiego badania na ekranie monitora powstaje obraz, w którym z lewa na prawo w poziomej osi czasu przesuwa się pionowa linia nakreślająca poszczególne wartości grubości dziąsła. Po jej zatrzymaniu można przesunąć linię pionową w żądane miejsce na obrazie i odczytać wyświetlającą się wartość cyfrową grubości badanej tkanki. Także w tym trybie możliwy jest pomiar grubości dziąsła w jednym z badanym miejsc [71].

Badaniem pomocniczym w diagnostyce periodontologicznej recesji dziąsłowych jest również nieinwazyjna metoda komputerowej tomografii transsektoralnej, która umożliwia określenie w bardzo dokładny sposób szerokości kości w wymiarze językowym i podniebieno-policzkowym, pozwala ocenić stosunek kości zbitej do gąbczastej oraz położenie zęba w obrębie kości wyrostka zębodołowego. Badanie to w porównaniu do ultrasonografii nie pozostaje bez wpływu na organizm człowieka z racji wykorzystywanego w nim promieniowania rentgenowskiego [72, 73], chociaż najnowsze urządzenia tomografii komputerowej emitują coraz mniejsze dawki promieniowania, osiągając jednocześnie dobre parametry badania. W celu zobrazowania grubości i przebiegu tkanki miękkiej dziąsła w stosunku do architektury kostno-zębowej można wykorzystać nowoczesne technologie w postaci badania CBCT (Cone-Beam Computed Tomography) w połączeniu z materiałem uzyskanym w trakcie skanowania wewnątrzustnego – CAD (Computer-Aided Design). Połączenie i naniesienie danych uzyskanych z tomografii stożkowej oraz zeskanowanego obrazu jest możliwe dzięki oprogramowaniu PDIP (Prosthetic-Driven Implant Planning) wykorzystywanym w implantoprotetyce, które umożliwia połączenie informacji uzyskanych z obu tych badań oraz precyzyjną ocenę budowy tkanek twardych i miękkich zębów, przyzębia i kości wyrostka zębodołowego [69].

Po przeprowadzeniu wywiadu chorobowego, badania klinicznego oraz analizie badań dodatkowych należy ocenić stopień zaawansowania zmian w postaci klasy recesji dziąsłowej i przedstawić pacjentowi możliwości postępowania profilaktyczno-leczniczego.

1.3. Leczenie recesji dziąsłowych

Protokół postępowania profilaktyczno-leczniczego składa się z 3 faz:

1.3.1. Faza wstępna

Etap higienizacyjny

Polega na przeprowadzeniu instruktażu prawidłowej higieny jamy ustnej z uwzględnieniem techniki, czasu i częstotliwości szczotkowania zębów, stosowania nici dentystrycznych, a także preparatów do chemicznej kontroli płytki nazębnej. Najczęściej informacje te poprzedzone zostają oceną wskaźników higieny jamy ustnej, jak na przykład wykorzystany w tym badaniu aproksymalny wskaźnik płytki nazębnej – API wg Lange i wsp. [65]. Pomaga on określić potrzeby danego pacjenta i odpowiednio ukierunkować rozmowę, której celem jest odpowiednia motywacja pacjenta do systematycznego przestrzegania prawidłowych nawyków higienicznych jamy ustnej. Podstawą utrzymania zębów i dziąseł w zdrowiu są: dobrze dobrana szczoteczka: miękka lub o średniej twardości włosia, właściwa metoda szczotkowania zębów (metoda *roll*, wymiatająca), oraz stosowanie pasty o małej abrazyjności, wynoszącej 30-70 RDA. Są to pasty zalecane przy występowaniu nadwrażliwości zębiny. Jak dowodzą badania Dominiak i wsp. [19], głównym czynnikiem recesjogennym bez udziału płytki nazębnej jest niewłaściwa, pozioma metoda szczotkowania zębów. Płytkę naddziąsłową usuwa się mechanicznie poprzez szczotkowanie zębów od strony przedsionkowej, językowej/podniebiennej oraz żującej, natomiast powierzchnie boczne, mezjalno-dystalne zębów powinny być oczyszczane przez nitkowanie, ewentualnie dodatkowo przy użyciu irygatora dziąsłowego. Uzupełnieniem takiego postępowania jest zastosowanie antyseptyków, najczęściej w postaci past do zębów i płukanek. W kontroli płytki poddziąsłowej konieczne jest niechirurgiczne leczenie periodontologiczne polegające na usuwaniu kamienia poddziąsłowego i wygładzeniu cementu korzeniowego. Podczas konferencji organizacji EFP (European Federation of Periodontology) w 2020 roku dr Nir-Shapira zaprezentowała wyniki, zgodnie z którymi nie uznaje się wyższości żadnej z metod niechirurgicznego leczenia chorób przyzębia, gdyż ostatecznie w obserwacji długoterminowej przynoszą one podobne rezultaty. Stosowany w przeszłości program FMD (*full mouth disinfection*), zaproponowany przez Quirynen i wsp. [55] w 1995 roku, jest oceniany na równi z kwadrantową metodą

antyinfekcyjną, na którą składa się instruktaż higieny jamy ustnej i usuwanie złogów poddziąsłowych podzielone na 4 wizyty zgodnie z kwadrantami uzębienia.

Etap korekcyjny

Na tym etapie leczenia wykonuje się analizę zwarcia centrycznego i ekscentrycznego z wyeliminowaniem węzłów urazowych poprzez selektywne szlifowanie zębów lub zastosowanie szyn relaksacyjnych. Dokonuje się także korekty nieprawidłowych przyczepów wędzidełek i fałdów błony śluzowej wywołujących efekt „pull syndrome” poprzez ich wycięcie.

Periodontologiczne leczenie recesji dziąsłowych przeplata się często z koniecznością leczenia ortodontycznego. Może być ono wymagane przed przystąpieniem do korekty zgryzu lub dopiero po zakończonym leczeniu. Jeśli zamierzony jest ruch dojęzykowy stłoczonych lub zbyt mocno wychylonych zębów, w jego konsekwencji można się spodziewać zwiększenia policzkowo-językowego wymiaru kości wyrostka zębodołowego oraz tkanek dziąsła i ich dokoronowej migracji [74]. W rezultacie następuje zmniejszenie wielkości recesji i zabieg jej pokrycia nie jest wymagany przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego. Można przypuszczać, że będzie on miał większą szansę powodzenia po zakończeniu tej terapii [75]. Z kolei podczas leczenia osób mających cienki fenotyp dziąsła należy w pierwszej kolejności przygotować tkanki miękkie pokrywające kość wyrostka zębodołowego poprzez zabiegi chirurgiczne pokrywania recesji dziąsłowych z jednoczesną augmentacją tkanki miękkiej dziąsła. Wennström zasugerował, że dopoliczkowe/dowargowe przesunięcie zęba podczas leczenia ortodontycznego ma największy wpływ na powstawanie recesji dziąsłowych [76]. Powoduje ono zredukowanie przedSIONKOWEJ grubości tkanek twardych i miękkich przyzębia oraz sprzyja wydłużeniu korony klinicznej zęba. Bardziej przedSIONKOWE ustawienie zębów naraża również tkanki przyzębia na urazy, wywołane np. szczotkowaniem [19]. Silne działanie recesjogenne wykazuje także przeciwny ruch, czyli retruzja zębów siecznych w żuchwie [77]. Przemysłane, interdyscyplinarne leczenie ortodontyczno-periodontologiczne powinno uwzględniać rodzaj i wielkość recesji dziąsłowej, konieczne do przeprowadzenia ruchy zębów, a także językowo-policzkowy wymiar tkanek twardych i miękkich przyzębia. Odpowiednio zaplanowane i przeprowadzone leczenie ortodontyczne może nawet mieć korzystny wpływ na ustawienie zębów i zmniejszyć tym samym ryzyko powikłań periodontologicznych. Przykładowo zrotowany ząb z recesją dziąsłową kwalifikowany do III klasy wg Millera po odpowiednim ustaleniu *torque* poprzez leczenie ortodontyczne może uzyskać klasę I lub II w zależności od obecności dziąsła przedSIONKOWEGO. Jeśli nad recesją dziąsłową ząb w nieprawidłowym ustawieniu nie ma obszaru tkanek związanych z kością, wtedy możliwe jest

osiągnięcie najwyżej II klasy wg Millera. Jeśli natomiast obecna jest strefa dziąsła zrogowaciałego, związanego po leczeniu ortodontycznym, możemy uzyskać I klasę wg Millera, co znacząco zmienia przewidywalność zabiegu pokrycia recesji dziąsła [77, 78]. Niektórzy autorzy zalecają, by przed rozpoczęciem aktywnego leczenia ortodontycznego odczekać 3–6 miesięcy od zakończenia terapii periodontologicznej [79]. Jest to czas niezbędny do uzyskania odpowiedzi tkanek przyzębia na leczenie oraz weryfikacji, czy pacjent stosuje się do zaleceń higienizacyjnych.

1.3.2. Faza chirurgiczna

Wskazanie do leczenia chirurgicznego recesji dziąsłowych wynika w dużej mierze z konieczności naprawy warunków estetycznych oczekiwanych przez pacjenta. Występowanie recesji dziąsłowych nie stanowi samo w sobie ryzyka dla przyzębia danego zęba, dlatego podjęcie leczenia chirurgicznego jest zalecane z punktu widzenia medycznego, gdy proces cofania dziąsła postępuje w czasie, a obszary wokół recesji dziąsłowej są podatne na uszkodzenia i trudne do czyszczenia przez pacjentów, a także występuje zwiększona wrażliwość zębiny [80, 81].

Zabiegi chirurgiczne pokrywania recesji dziąsłowych dzielą się na techniki płatowe i przeszczepowe. Pierwsze polegają na pokryciu odsłoniętej powierzchni korzenia płatem dziąsłowym, który pozostaje uszypułowany z sąsiednimi tkankami, natomiast przeszczep stosowany w drugich technikach zabiegowych to obszar tkanki miękkiej pobrany zazwyczaj z błony śluzowej podniebienia, który umieszcza się w miejscu biorczym.

Techniki płatowe

W zależności od kierunku przemieszczania płata w celu pokrywania recesji dziąsłowych wyróżnia się przesunięcie dokoronowe lub rotacyjne.

Dokoronowe przesunięcie płata (CAF) jest metodą z wyboru w sytuacji, gdy występuje wystarczająca ilość tkanek zrogowaciałych wierzchołkowo w stosunku do zęba z recesją dziąsłową [82]. Technikę płatów przesuniętych dokoronowo opisano już w latach dwudziestych (Norberg, 1926) i sześćdziesiątych XX wieku (Harvey, 1965; Sumner, 1969) [83]. Modyfikacje CAF zaprezentowali w 1980 roku Marggraf i wsp. [84], proponując nieco odmienną metodę, bo obustronnie uszypułowanego płata mostkowego – DPBP (Double Pedicle Bridging Flap) [84, 85]. Pierwsze cięcie, o kształcie łagodnego łuku, było wykonywane wysoko w przedsionku dla utworzenia płata śluzówkowego od strony wierzchołkowej. Następnie preparowano płat

śluzówkowy w kierunku dokoronowym aż do miejsca przecięcia okostnej. Efektem był bocznie uszypułowany, swobodnie przesuwalny płat przyszywany szwami międzybrodawkowymi. Zaletą metody była możliwość jednoczasowego pokrycia recesji mnogich bez pionowych nacięć w okolicy sąsiednich zębów oraz dobry wynik estetyczny. Kolejne modyfikacje metody CAF pojawiły się także w 1989 roku, a jej autorami byli Allen i Miller [86] oraz w 1994 roku – Harris i wsp. [87].

Metoda opisana przez Azzi i wsp. [88] w 2002 roku polegała na stworzeniu płata pełnej grubości bez cięć uwalniających. W celu jeszcze lepszej mobilizacji dokoronowo przemieszczanego płata w następnej wersji tej techniki zabiegowej przedstawionej przez Zühr i wsp. [89] (2007) zdecydowano się na zastosowanie płata częściowej grubości, która ma zasadność wykorzystania przy odpowiednio korzystnej grubości dziąsła skeratynizowanego. Cytowani autorzy stosowali nadal płat pełnej grubości w rejonie wrażliwych na rozerwanie brodawek dziąsłowych. Dzięki takiemu postępowaniu przeszczep był zaopatrywany w krew bilaminarnie z pozostałej tkanki łącznej na okostnej, oraz z płata zewnętrznego.

W 2009 roku ukazała się publikacja Zucchelli i wsp. [90], w której dokonano porównania wyników pokrycia mnogich recesji dziąsłowych metodą dokoronowo przesuniętego płata z odciążającymi cięciami pionowymi oraz bez wykonania tych cięć. W pierwszej wersji płat kształtowano w formie trapezu zwróconego szerszą podstawą w kierunku wierzchołkowym oraz formowano płat częściowej grubości w obszarze 3–4 mm wierzchołkowo od dehiscencji kostnej. W drugiej wersji (bez cięć pionowych) wykorzystano zmodyfikowaną metodę CAF wg Zucchelli De Sanctis z 2000 roku [91], która została także zastosowana w badaniu własnym i charakteryzuje się obecnością płata częściowej i pełnej grubości, ale przede wszystkim nie występują tutaj cięcia pionowe odciążające, co ma zapewnić lepsze ukrwienie zarówno płata, jak i umieszczanego pod nim przeszczepu w metodzie dwuwarstwowej. Mobilizację tkanki osiągnano poprzez poszerzenie zasięgu zabiegu o jeden ząb więcej mezjalnie i dystalnie od ostatniego zęba z recesją dziąsłową. Ponadto w części wierzchołkowej poprzez tworzenie płata częściowej grubości z podcinaniem włókien okostnej zwiększano jego podatność na dokoronowe przemieszczenie.

Technika tunelowa, którą przede wszystkim charakteryzuje brak pionowych cięć uwalniających. Występują cięcia submarginalne, połączone z rowkowymi wzdłuż dziąsła brzeżnego, a płat preparowany jest bez naruszenia ciągłości brodawki międzyzębowej. Technika ta adresowana jest głównie do pokrywania mnogich recesji dziąsłowych, choć pierwotnie w 1985 roku, jako tak zwana metoda kopertowa, została zapoczątkowana przez Raetzke i wsp. [92] do pokrycia izolowanych recesji

dziąsłowych z użyciem przeszczepu łącznotkankowego, mocowanego wówczas bezszwowo za pomocą kleju cyjanoakrylowego. W 1994 roku Allen i wsp. [93] przedstawili modyfikację powyższej techniki, tworząc tunel nadokostnowy, dzięki czemu można było wykorzystać ją także do pokrycia mnogich recesji dziąsłowych. Tkankę łączną przeszczepioną z podniebienia mocowano pod płatem szwami, z pozostawieniem fragmentu tkanki odsłoniętej w rejonie brzegu dziąsła. W związku z brakiem dokoronowej mobilizacji płata oraz pozostawieniem niepokrytej powierzchni przeszczepianej tkanki rezultaty tej metody ulegały pogorszeniu wraz ze wzrostem wysokości i szerokości recesji dziąsłowej [94]. W celu wykorzystania powyższej metody do pokrycia mnogich recesji dziąsłowych w 1999 roku Zabalegui i wsp. [95] zastosowali cięcia rozszczepiające poszerzone na brodawki, dzięki czemu koperty nadokostnowe zostały połączone w tunel.

W leczeniu periodontologicznym nieustannie dąży się do zminimalizowania inwazyjności przeprowadzanych procedur, ale jeśli wymagane jest leczenie operacyjne, to w celu zmniejszenia urazu tkanek wykorzystywane są narzędzia mikrochirurgiczne, praca w powiększeniu oraz ograniczenia preparacji płata celem utrzymania ciągłości jak największej ilości naczyń krwionośnych, gdyż one warunkują dopływ krwi do płata [23]. Wyrazem tego są kolejne modyfikacje znanych już technik zabiegowych. Jedną z nich jest zaproponowana przez Zadeh i wsp. [96] w 2011 roku, prezentująca dostęp do tunelu z użyciem podokostnowego cięcia w przedsionku – VISTA (Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Access). Jako zaletę tej techniki autor podaje brak konieczności dojścia przez obszar szczeliny dziąsłowej, który wiązał się z ryzykiem perforacji płata. Kolejną oszczędzającą metodą zabiegową pokrycia recesji dziąsłowych jest technika „Pin-hole”, pierwszy raz zaprezentowana przez Chao [97] w 2012 roku. PST (Pine-hole Surgical Technique) opiera się na wykonaniu jednego niewielkiego nacięcia wielkości 2–3 mm w przedsionku jamy ustnej dowerchołkowo w stosunku do brzegu dziąsła. Nie wymaga wykonywania cięć uwalniających oraz preparacji za pomocą skalpela. Dostępność jak największej ilości nieuszkodzonych naczyń krwionośnych dla obecnego pod płatem przeszczepu bądź materiału augmentacyjnego jest kluczowa dla prawidłowego przyswojenia materiału dzięki dobremu ukrwieniu, co poprawia skuteczność zabiegu. Według autora jest to metoda minimalnie inwazyjna, efektywna i przewidywalna. Żurek i wsp. [98] przedstawili modyfikację techniki PST, wykonując niewielkie cięcia pionowe na wysokości 2–3 mm od podstawy brodawki, wierzchołkowo względem recesji dziąsłowej. W dalszych etapach modyfikacja ta polegała na wypreparowaniu tunelu nadokostnowego, w który poprzez wcześniej wytworzone nacięcia umieszczono przeszczep łącznotkankowy.

Niezależnie od techniki zabiegowej w badaniach Pini Prato i wsp. [99] zwrócono szczególną uwagę na sposób adaptacji płata, który nie powinien wykazywać nadmiernego napięcia. Jak podają powyżsi autorzy, jego średnia wartość rzędu 0,4 grama daje lepsze rezultaty średniego i całkowitego pokrycia mnogich recesji dziąsłowych niż zabiegi CAF bez mobilizacji płata, kiedy wartość jego napięcia sięga 6,5 gramów [99].

Rotacyjne – stosowane w przypadku, gdy powierzchnię odsłoniętego korzenia chcemy pokryć tkankami miękkimi dziąsła z obszaru bocznego i nie są oczekiwane duże wymagania estetyczne w związku z tworzącą się blizną w miejscu nacięcia oraz w miejscu będącym donorem przesuwanego płata. Technika ta, zaproponowana przez Grupe i Warren [100], ulegała wielu modyfikacjom, które miały na celu ochronę miejsca dawczego przed ewentualnym niepożądanym powikłaniem w postaci recesji dziąsłowej. Istotna w zastosowaniu tej techniki jest odpowiednia szerokość dziąsła związanego w okolicy, z której ma być przesuwana tkanka. Zgodnie z Zucchelli i wsp. [101] powinna ona wynosić co najmniej 6 mm + szerokość recesji dziąsłowej. Metoda ta stosowana jest również w połączeniu z użyciem autogennej tkanki łącznej. Wskazania do jej zastosowania są następujące:

- niewystarczająca ilość tkanek zrogowaciałych wierzchołkowo w stosunku do zęba z recesją dziąsłową,
- wędzidełko, bądź przyczepy mięśniowe wrastające w dziąsło brzeżne,
- występuje płytki przedsiónek lub głęboka abrazja tkanek przy zębie z recesją dziąsłową

Techniki przeszczepowe

W ostatnich latach rozwinęły się różne techniki pokrywania recesji dziąsłowych i były one badane pod kątem przewidywalności, skuteczności oraz trwałości wyników leczenia. Technika dokoronowo przesuniętego płata (Coronally Advanced Flap – CAF) oraz techniki tunelowe w połączeniu z zastosowaniem przeszczepu łącznotkankowego (Connective Tissue Graft – CTG) są w dalszym ciągu uważane za „złoty standard” w pokrywaniu mnogich recesji dziąsłowych [102–105]. Wskazania do zastosowania technik dwuwarstwowych dotyczą sytuacji klinicznych z:

1. niewystarczającą wysokością lub grubością strefy tkanek zrogowaciałych od strony wierzchołkowej albo bocznej, koniecznych do przeprowadzenia zabiegu dokoronowo lub bocznie przesuniętego płata;
2. prominentnymi korzeniami lub przemieszczonymi dopoliczkowo;
3. abrazją szyjki zęba;

4. koronami protetycznymi lub implantami.

Tkanka łączna umieszczona całkowicie pod wypreparowanym płatem częściowej grubości jest zaopatrywana przez naczynia krwionośne ze strony płata oraz od strony kości (bilaminarnie), co minimalizuje ryzyko martwicy przeszczepianej tkanki, a przyczynia się do uzyskania dodatkowych, korzystnych efektów w trakcie pokrywania recesji dziąsłowych, jak poszerzenie i pogrubienie strefy dziąsła skeratynizowanego. Kolejną zaletą powyższej techniki jest dobry efekt estetyczny dzięki możliwości ukrycia blizny i nierównego przebiegu granicy śluzówkowo-dziąsłowej. Możliwości zastosowania tej techniki mają jednak pewne ograniczenia wynikające z grubości dziąsła, które po rozszczepieniu powinno zapewnić odpowiednie ukrwienie zarówno przeszczepianej tkance, jak i płatowi, by nie doszło do jego martwicy. W przeciwnym razie korzystniej jest zastosować przeszczep umieszczony pod płatem pełnej grubości, co może dotyczyć zabiegów pokrycia recesji dziąsłowych okolice siekaczy w żuchwie z uwagi na anatomicznie cienką warstwę tkanek miękkich dziąsła. Przeszczep łącznotkankowy, stosowany jako materiał augmentacyjny przy zębie z recesją dziąsłową, najczęściej pobierany jest z podniebienia, ale można także wykorzystać okolicę zatrzonowcową oraz obszar guza szczęki [104].

Zarówno wymiary pobranego przeszczepu, jak i sama procedura odbywają się według określonych zasad, a głównym ograniczeniem możliwości przeszczepowych jest niewystarczająca grubość tkanek miękkich na podniebieniu [106, 107].

Techniki pobierania przeszczepu łącznotkankowego

Technika trap-door – zaproponowana przez Edela [108] w 1974 roku, w której płat dostępowy tworzy się z trzech cięć. Jedno poziome, wykonane w odległości 1–2 mm od dziąsła brzeżnego, które powinno mieć taką samą długość w wymiarze mezjalno-dystalnym jak tkanki miejsca biorczego. Cięcia pionowe odchodzą od wcześniej wytworzonego poziomego na długość o 1 mm większą od wymaganego w miejscu biorczym wymiaru koronowo-wierzchołkowego. Tkankę łączną pobiera się, wykorzystując trzy cięcia, aby przeszczep miał odpowiednią grubość i aby pozostawić minimalną ilość tkanki łącznej na płacie głównym, by nie doszło do martwicy płata. Po wyjęciu pożądanej tkanki łącznej płat główny stabilizuje się szwami [108,109].

Technika cięć równoległych (ang. *Parallel incision technique*), zaproponowana przez Langer i Calagna [110] w 1982 roku, w której pierwsze cięcie poziome wykonywano w odległości 4–5 mm od brzegu dziąsła w celu wytworzenia skośnie ściętego płata z pozostawieniem częściowo tkanki łącznej na kości. Drugie równoległe cięcie przeprowadzano 1–2 mm koronowo od pierwszego, także skośnie, aby z kolei pozostawić część

tkanki łącznej na płacie głównym. Tkanka łączna wraz z kołnierzem nabłonkowym była wycinana, a rana szyta. Podobne metody pobierania przeszczepu tkanki łącznej w postaci klina za pomocą dwóch cięć zaproponowali także Raetzke i wsp. [92, 111] w 1985 roku oraz w 1994 roku Bruno i wsp. [112]. Metody te ze względu na mniejszą widoczność pobieranej tkanki są trudniejsze technicznie i wymagają większego doświadczenia operatora.

Technika pojedynczego cięcia, opisana przez Hürzeler i Weng [113], jest konsekwencją dalszej redukcji cięć odciążających z ograniczeniem do cięcia poziomego, które wykonuje się w odległości 2 mm od brzegu dziąsła prostopadle do powierzchni kości. Następnie przez to samo cięcie, ale po zmianie ustawienia ostrza na prawie równoległe do powierzchni kości, preparowano płat niepełnej grubości. Przeszczep podnabłonkowej tkanki łącznej odwarstwiano od kości wraz z okostną, jednak dzięki pozostawieniu nabłonka i częściowo tkanki łącznej na płacie głównym możliwe jest pierwotne zamknięcie rany [113].

Technika pobierania przeszczepu nabłonkowo-łącznotkankowego z późniejszym zamiarem deepitelializacji, opisana przez Zucchelli i wsp. [114], polega na deepitelializacji wolnego przeszczepu dziąsła, co wiązało się z koniecznością pobrania do przeszczepu tkanek: nabłonkowej i łącznej, który w wymiarze mezjalno-dystalnym oraz koronowo-wierzchołkowym odpowiadał wielkości wymaganej tkanki łącznej, ale o grubości większej o 0,3–0,5 mm. Metoda ta była szczególnie zalecana w sytuacji, gdy grubość błony śluzowej właściwej na podniebieniu była niewystarczająca lub potrzeba było większej ilości tkanki łącznej w wymiarze mezjalno-dystalnym. Zaletą tej techniki jest obecność tkanki łącznej położonej tuż pod nabłonkiem, która charakteryzuje się większą gęstością i stabilnością niż tkanka położona bliżej okostnej, a więc w mniejszym stopniu obkurcza się podczas gojenia. Pozwala na uzyskanie jednolitej grubości tkanki łącznej pozbawionej tkanki tłuszczowej i gruczołowej oraz na lepsze dopasowanie przeszczepu do powierzchni korzeni i międzyzębowych brodawek anatomicznych, a dzięki płytszym cięciom dochodzi do zminimalizowania bólu i krwawienia.

Technika augmentacji błony śluzowej podniebienia przy użyciu liofilizowanej gąbki kolagenowej to metoda opisana początkowo przez Carnio i wsp. [68], a następnie zmodyfikowana przez Bednarza i wsp. [67]. Polegała ona na umieszczeniu ksenogenicznego biomateriału pochodzenia bydłowego, zawierającego kolagen typu I w łoży będącej tunelem nadokostnowym wytworzonym w odległości około 1 mm poniżej przyczepów klinicznych zębów od kła aż do dystalnej przestrzeni międzyzębowej pierwszego zęba trzonowego, na głębokość około 10 mm w kierunku szwu podniebiennego. Po 8 tygodniach z augmentowanego obszaru pozyskiwano pełnowartościowy przeszczep podnabłonkowej tkanki łącznej.

Postępowanie takie jest szczególnie zalecane w sytuacji, gdy grubość błony śluzowej podniebienia jest niewystarczająca (mniejsza niż 2,5 mm na większym obszarze), występują anatomiczne bariery, jak egzostozy wyrostka podniebiennego szczęki, istnieje konieczność leczenia mnogich recesji dziąsłowych materiałem autogennym w procesie wieloetapowym lub stwierdzano podczas wcześniejszych zabiegów z użyciem CTG reakcję odrzucenia przeszczepu. Warto zaznaczyć, że istnieje możliwość powtórnego pobrania tkanki łącznej z podniebienia, ale czas potrzebny do uzyskania pełnej przebudowy to minimum 9 tygodni od wcześniejszego pobrania [115].

Substytuty przeszczepu łącznotkankowego stosowane w technikach dwuwarstwowych

Podnabłonkowy przeszczep tkanki łącznej stosowany powszechnie w technikach dokoronowo przesuniętego płata daje przewidywalne wyniki, gdyż bilaminarne środowisko naczyniowe sprawia, że przeszczep jest szybko przyswajany przez okoliczne tkanki miejsca biorczego. Procedury z wykorzystaniem materiału autogennego mają jednak pewne wady i ograniczenia. Pobranie przeszczepu wiąże się z koniecznością stworzenia drugiego miejsca zabiegowego, co wydłuża czas zabiegu, zwiększa ryzyko działań niepożądanych, a dolegliwości bólowe, na jakie zostaje narażony pacjent, także nie są bez znaczenia. Ponadto ilość tkanki możliwej do uzyskania z podniebienia jest ograniczona. U pacjentów z mnogimi recesjami dziąsła może okazać się niewystarczająca, a w konsekwencji potrzebnych jest kilka zabiegów do uzyskania optymalnego efektu estetycznego [104, 116-122]. W ostatnich latach odnotowuje się znaczny rozwój badań mających na celu poszukiwanie innych metod, eliminujących konieczność pobierania przeszczepów autogennych.

Biomateriałem, którego używa się w leczeniu recesji dziąsłowych i zostało potwierdzone w badaniu korzystnymi rezultatami, jest preparat zawierający białka pochodne macierzy szkliwa – EMD (*Enamel Matrix Derivative*). EMD stanowią amelogeniny uzyskiwane z zawiązków zębów 6-miesięcznych prosiąt. Pobudzają one regenerację kości, odbudowę bezkomórkowego cementu korzeniowego i włókien więzadła przyzębnego [122]. Niektóre składniki EMD wykazują aktywność podobną do czynnika wzrostu TGF- β (Transforming Growth Factor β) i białek typu BMP (Bone Morphogenetic Protein) odpowiedzialnych za różnicowanie i proliferację komórkową oraz kościotworzenie [123]. Uważa się, że EMD indukują tworzenie aparatu zawieszeniowego zęba w sposób analogiczny do procesu, jaki ma miejsce w procesie wyrzynania zęba [122].

PRF (*Plattelet Rich Fibrin*) jest autologicznym biomateriałem powstałym w procesie odwirowywania krwi żyłnej pacjenta. Uzyskany koncentrat osocza bogatopłytkowego ma

wysoką zawartość czynników wzrostu, takich jak: transformujący czynnik wzrostu TGF- β , insulinopodobny czynnik wzrostu IGF-1 (Insulin-like Growth Factor-1), czynnik wzrostu pochodzenia płytkowego PDGF (Platelet-Derived Growth Factor), czynnik wzrostu śródbłonka naczyniowego VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor), czynnik wzrostu fibroblastów FGF (Fibroblast Growth Factor), naskórkowy czynnik wzrostu EGF (Epidermal Growth Factor) oraz naskórkowy czynnik wzrostu pochodzenia płytkowego PDEGF (Platelet-Derived Epidermal Growth Factor), odpowiedzialnych za migrację fibroblastów oraz ekspresję genu kolagenu typu I (Col-1) [124]. W efekcie umieszczenia PRF w miejscu deficytu tkanek twardych i miękkich dochodzi do przyspieszonego gojenia i regeneracji tkanki łącznej i kostnej [125]. Fibryna bogatopłytkowa znalazła zastosowanie w regeneracyjnej chirurgii periodontologicznej w postaci membrany, żelu lub skrzepu (A-PRF+, czyli Advanced Platelet Rich Fibrin Plus oraz PRF (L), czyli Platelet Rich Fibrin Leucocytes) oraz w płynnej formie do iniekcji nad- lub podokostnowej (i-PRF). Pojawiają się doniesienia wskazujące na satysfakcjonujące efekty wstrzykiwania i-PRF pod błonę śluzową wyrostka zębodołowego w celu pogrubienia dziąsła [126]. Ta mało inwazyjna metoda zmiany fenotypu dziąsłowego wydaje się obiecująca, ale wymaga dalszych badań klinicznych.

Nowe, alternatywne materiały wykorzystywane jako substytuty przeszczepianej tkanki łącznej z podniebienia, to także **matryce kolagenowe** 3D pochodzenia ludzkiego (AlloDerm) i wieprzowego (Mucoderm®, MucoMatrixX©, Mucograft®) [127].

Kolageny to rodzina białek fibrylarnych, będąca głównym składnikiem macierzy zewnątrzkomórkowej organizmów zwierzęcych. Białka te występują w większości tkanek i narządów, m.in. w kościach, chrząstkach, skórze, więzadłach, ścięgnach i rogowce. Ich podstawowym zadaniem jest utrzymanie integralności strukturalnej i sprężystości tkanki łącznej oraz jej wytrzymałości na rozciąganie. Kolageny charakteryzują się unikatową strukturą, bogatą w takie aminokwasy jak glicyna, prolina oraz hydroksypolina. Dotychczas udało się wyizolować i opisać 29 typów kolagenów charakteryzujących się odmienną strukturą, funkcją oraz występowaniem w organizmie. Rozwój technik badawczych umożliwił poznanie struktury i właściwości naturalnych białek kolagenowych, co z kolei zaowocowało produkcją syntetycznych włókien kolagenowych, wykorzystywanych w nanotechnologii czy biomedycynie. Materiały kolagenowe zaliczane są do najbardziej użytecznych biomateriałów ze względu na takie właściwości jak minimalna toksyczność, niska antygenowość, wysoka biogodność oraz biodegradowalność [128–131]. Kolageny odgrywają także podstawową rolę w rozwoju narządów, naprawie tkanek oraz procesie gojenia ran [132]. Naturalny kolagen jest białkiem łatwo dostępnym, co ułatwia jego zastosowanie jako materiału biomedycznego [128].

Źródłem białek kolagenowych mogą być wszystkie zwierzęta, w tym także organizmy morskie, takie jak gąbki, ryby czy meduzy [133]. Utrata strukturalnej integralności podczas procesu izolacji, heterogeniczność oraz immunogenność białek kolagenowych występujących naturalnie przyczyniły się do opracowania ich form syntetycznych i rekombinowanych [128]. Kolagen jest najważniejszym białkiem strukturalnym. Od lat 80. XX wieku wystąpiło znaczne przyspieszenie wprowadzenia do obrotu coraz bardziej nowoczesnych preparatów zawierających kolagen. Najwcześniej stosowano preparaty zwierzęce, kolageny pochodzące od zmarłych dawców, potem preparaty pozyskiwane z hodowli ludzkich fibroblastów (o zmniejszonej immunogenności w porównaniu z poprzednimi) aż po preparat zawierający kolagen autologiczny [134]. To jeden z najszerzej wykorzystywanych biomateriałów w inżynierii tkankowej i medycynie regeneracyjnej, np. jako rusztowanie dla komórek i czynników wzrostu, w gojeniu ran, korekcji blizn, w augmentacji tkanek miękkich i zaopatrywaniu miejsc po ekstrakcjach [135,136].

Pierwszym tego typu materiałem wprowadzonym na rynek była bezkomórkowa macierz skórna – ADM (*acellular dermal matrix*). Jest to materiał uzyskiwany z ludzkiej skóry, z której usunięte zostały komórki, aby zminimalizować ryzyko reakcji odrzucenia przez organizm. W wyniku zastosowania procesu liofilizacji struktura macierzy pozakomórkowej oraz kanałów naczyniowych pozostaje nienaruszona. Umożliwia to ponowne wytworzenie naczyń i odtworzenie populacji komórek. Podczas gojenia po zastosowaniu ADM dochodzi do inkorporacji materiału, a nie tworzenia tkanki bliznowatej, co jest obserwowane po zniszczeniu macierzy pozakomórkowej [137]. W 2019 Żurek i wsp. [138] opatentowali użycie allogennej macierzy skórnej pozyskiwanej z powięzi szerokiej uda. Materiał powstał w Banku Tkanek w Katowicach. Dzięki przechowywaniu materiału w środowisku uwodnionym zapewniona została odpowiednia wilgotność, która dodatkowo stanowiła ułatwienie procedury zabiegowej. Matrycę tworzyła tkanka łączna zbita, która składała się z pęczków włókien kolagenowych typu I i III, otoczonych niewielką ilością tkanki łącznej luźnej z włóknami elastynowymi. FLA (*Fascia Lata Allograft*) wykazywał strukturę słabo unaczynioną i unerwioną, o niewielkiej immunogenności. W celu zachowania właściwości biologicznych i fizykochemicznych, takich jak wysoka odporność na rozerwanie, był sterylizowany radiacyjnie promieniowaniem gamma o dawce 35 KGy. Badania w warunkach *in vitro* z udziałem FLA wykazały duży potencjał proliferacyjny fibroblastów dziąsłowych pobranych wcześniej od pacjenta i umieszczonych na FLA [139]. Kolejne badania kliniczne *ex vivo* również udowodniły inkorporację i całkowitą przebudowę wszczepionej FLA w tkankę łączną dziąsła w okresie 12 miesięcy [134].

Z kolei ksenogeniczna matryca kolagenowa XCM (*Xenogenic Collagen Matrix*) jest trójwymiarową błoną posiadającą dwie struktury funkcjonalne: zbitą warstwę gęsto ułożonych włókien kolagenowych oraz grube, porowate rusztowanie. Budowa taka zapewnia przestrzeń dla tworzenia się skrzepu oraz wrastania sąsiadujących tkanek [140]. Zastosowana w zaprezentowanym badaniu własnym matryca kolagenowa (Mucoderm[®], Botiss, Niemcy) jest naturalną, trójwymiarową matrycą otrzymaną ze skóry wieprzowej i zaprojektowaną w celu zaferowania lekarzom praktykom alternatywy dla przeszczepów łącznotkankowych. Matryca przeszła wielostopniowy proces oczyszczania, w którego wyniku zostały usunięte wszystkie potencjalne czynniki mogące wywołać odrzucenie materiału przez organizm ludzki. Stabilna matryca złożona jest z kolagenu typu I i III oraz elastyny. Bardzo szybko absorbuje płyny i krew, pomagając w stabilizacji skrzepu, wspiera rewaskularyzację i pozwala na szybką integrację w obrębie otaczających tkanek. Przed zamocowaniem konieczne jest prawidłowe jej nawilżenie. Membrana jest sucha, twarda, sztywna i dopiero po zwilżeniu nadaje się do pracy. Jej grubość to około 1,2 mm. Zachowuje ona swój wymiar, gdy poddana jest kompresji. Rehydratację przeprowadza się w roztworze soli fizjologicznej i pozostawia matrycę na około 10–15 min. Po wprowadzeniu w miejsce biorcze krew własna pacjenta wnika w trójwymiarową sieć, wnosząc komórki gospodarza do materiału, gdzie rozpoczyna się proces rewaskularyzacji.

1.3.3. Faza podtrzymująca

Ten etap leczenia jest najdłuższy, bo zalecenia, z jakimi spotkał się pacjent na etapie wstępnym, muszą być przestrzegane do momentu istnienia uzębienia u danego pacjenta. W utrzymaniu uzyskanych rezultatów przeprowadzonego leczenia zasadniczą rolę odgrywają wizyty kontrolne, na których sprawdzany jest stan higieny jamy ustnej oraz – w razie potrzeby – usuwane są złogi płytki i kamienia nazębnego. Pacjent jest ponownie instruowany odnośnie do zasad higienizacji w obrębie jamy ustnej, odpowiednio edukowany i motywowany. Początkowo wizyty kontrolne odbywają się w krótszych odstępach czasu: raz na miesiąc, raz na trzy miesiące, a w późniejszych etapach możliwa jest kontrola co 6–12 miesięcy.

1.4. Alternatywne, niechirurgiczne metody postępowania w przypadku recesji dziąsłowych

Postępowanie zachowawcze w przypadku recesji dziąsłowych ma miejsce wówczas, gdy: niewskazane jest przeprowadzenie leczenia chirurgicznego ze względów ogólnozdrowotnych, występują niekorzystne, miejscowe warunki kliniczne niegwarantujące możliwości pełnego wyleczenia, a pacjent ma wysokie wymagania estetyczne lub gdy mimo

obecności przesłanek medycznych i występowania korzystnych prognostycznie wartości parametrów recesji dziąsłowych pacjent nie wyraża zgody na zabieg chirurgiczny. Stosowane są wówczas następujące metody:

1.4.1. Znoszenie nadwrażliwości zębiny poprzez chemiczne i fizyczne środki stosowane miejscowo na powierzchnię zęba

– Lakier fluorkowy

Fluor obecny w lakierze precypituje pod postacią fluorku wapniowego (CaF_2) na powierzchni odsłoniętej zębiny, redukując jej przepuszczalność i w konsekwencji zmniejszając jej nadwrażliwość [141].

– Arginina i węglan wapnia

Dostępne w formie pasty do polerowania, która może być aplikowana na odsłonięte powierzchnie korzenia [142].

– Systemy łączące

Zapewniają ulgę w dolegliwościach poprzez redukcję przepuszczalności kanalików zębinowych. Stosowane są zarówno preparaty wymagające wcześniejszego wytrawiania zębiny, jak i systemy samotrawiące [143].

– Glutaraldehyd

Stosowany jest samodzielnie lub razem z hydroksyetylometakrylanem (HEMA). Glutaraldehyd powoduje precypitację białek (głównie albumin) ze śliny oraz odkładanie ich w świetle odsłoniętych kanalików zębinowych. HEMA reaguje natomiast z wytworzonymi precypitatami, tworząc mieszaninę poliHEMA i usieciowanych aldehydem albumin, co zmniejsza ruch płynu kanalikowego i w rezultacie powoduje redukcję nadwrażliwości zębiny [144].

– Azotan potasu

Blokuje powstanie potencjału czynnościowego i depolaryzację w komórkach nerwowych miazgi, hamując przewodnictwo nerwowe i uczucie nadwrażliwości zębiny [145].

– Sole strontu

Mechanizm ich działania polega na zamykaniu kanalików, do którego dochodzi podczas wymiany jonów wapnia z kryształów hydroksyapatytu na jony strontu i tworzeniu nierozpuszczalnych kryształów strontu w świetle odsłoniętych ujść kanalików [146].

– **Arginina i węglan wapnia**

Działanie tych związków wraz z wodorowęglanem będącym buforem pH ułatwia i przyspiesza naturalne działanie śliny, polegające z jednej strony na odkładaniu w świetle kanalików wapnia i fosforanów, z drugiej zaś na tworzeniu na powierzchni zębiny ochronnej bariery, składającej się m.in. z glikoprotein [146].

– **Fosfokrzemian wapniowo-sodowy**

Po wprowadzeniu do wodnego środowiska dochodzi do wymiany jonów sodu na jony wodorowe, co zwiększa pH, pozwalając na uwolnienie jonów wapnia i fosforanów ze znajdującego się w paście związku. Minerale te odkładają się na powierzchni zębiny oraz w kanalikach zębinowych pod postacią fosforanu wapnia, powodując ich zamknięcie [147].

– **Fosfopeptyd kazeiny i amorficzny fosforan wapnia (CPP-ACP)**

Występują w postaci kompleksu, którego działanie polega na wspomaganiej przez kazeinę stabilizacji bezpostaciowej formy fosforanu wapnia na odsłoniętej powierzchni zębiny, dzięki czemu staje się on rezerwuarem jonów fosforanowych i wapniowych. Podczas okresów zaburzenia równowagi mineralnej jony te wspomagają remineralizację i powodują zamykanie kanalików zębinowych [141].

– **Laseroterapia**

W zależności od tego, jakiej mocy laser wykorzystamy do leczenia, wyróżniamy dwa rodzaje terapii: fotobiomodulujące FBM, oraz dużej mocy HLLT (*high-level laser therapy*), laser diodowy, neodymowo-jagowy czy erbowo-jagowy o długości fali kolejno: 980 nm, 1064 nm i 2940 nm. Lasery o dużej mocy zmieniają strukturę morfologiczną zęba poprzez stapianie powierzchniowej części zębiny i tym samym uszczelniają otwarte kanaliki zębinowe. Działanie desensytyzacyjne FBM polega na zmianie przewodnictwa nerwowego w komórkach nerwowych. Pod wpływem światła lasera dochodzi do wzrostu amplitudy potencjału błony komórkowej, a tym samym do zmniejszenia ich pobudliwości i działania znieczulającego. Ponadto lasery fotobiomodulujące mają właściwości biostymulacyjne. Oznacza to wzrost aktywności odontoblastów w miazdze i zwiększone wytwarzanie zębiny trzeciorzędowej, która zamykając światło kanalików zębinowych, doprowadza do ustąpienia dolegliwości bólowych [148, 149].

1.4.2. Odbudowa materiałem kompozytowym

Wyłączne zastosowanie materiału kompozytowego lub korony protetycznej w obszarze korzenia zęba nie jest dobrym rozwiązaniem, ponieważ takie postępowanie nie powstrzyma

recesji dziąsłowej przed ewentualną progresją, a może mieć wpływ na sukces ewentualnego leczenia chirurgicznego w przyszłości [81]. Takie podejście stanowi alternatywne rozwiązanie wobec zabiegu chirurgicznego leczenia recesji dziąsłowych w sytuacji, gdy w okolicy przydziąsłowej doszło do utraty tkanek zęba i występuje ubytek klinowy niepróchnicowego pochodzenia. Przynosi to ulgę pacjentowi z powodu zmniejszenia wrażliwości zębiny, ale nie daje dobrego efektu estetycznego, jeśli mamy do czynienia z wysoką wartością wysokości recesji dziąsłowej. Uzyskany wówczas efekt wydłużonej korony klinicznej zęba jest szczególnie niepożądany u pacjentów z wysoką linią uśmiechu. Obecne materiały kompozytowe charakteryzują się bardzo dobrą polerowalnością i wytrzymałością, dzięki czemu spełniają się w roli uzupełnień piątej klasy według klasyfikacji ubytków Blacka. Mimo to w przypadku obecnych nieleczonych wad zgryzu lub nieleczonych przeciążeń okluzyjnych wywołanych węzłami urazowymi i parafunkcjami mogą być to rozwiązania krótkoterminowe. Odbudowa kompozytowa jest potrzebna także wówczas, gdy mimo zastosowanego leczenia chirurgicznego w wyniku wcześniejszej utraty tkanek zęba w części stanowiącej koronę kliniczną zęba pozostałby obszar z ubytkiem, niepokryty tkanką miękką dziąsła. Zabieg chirurgiczny ma za zadanie pokryć wyłącznie obszar korzenia zęba, dlatego współwystępujące ubytki w obrębie szkliwa i zębiny koronowej powinny zostać uzupełnione poprzez odbudowę kompozytową. Odbudowa ta stanowi jednak problem, gdy zniszczona została granica szkliwno-cementowa i należy na nowo wyznaczyć jej przebieg. Do tego celu najlepiej posłużyć się jednoimiennym zębem po przeciwnej stronie łuku zębowego. Jeśli w kontralateralnym zębie także występuje recesja dziąsłowa, ale widoczny jest przebieg CEJ, wówczas za pomocą dwóch sond periodontologicznych z podziałką milimetrową wyznaczany jest przebieg tej granicy, a następnie przenoszone są dane w milimetrach wyznaczonych punktów referencyjnych na ząb z niewidoczną granicą szkliwno-cementową [150]. W sytuacji, gdy jednoimienny ząb ma CEJ prawidłowe, ale przykryte dziąsłem, wtedy należy po wyznaczeniu wysokości korony klinicznej w zębie z nieoznaczalnym CEJ odjąć wartość głębokości szczeliny dziąsłowej. W sytuacji, gdy nie możemy posłużyć się zębem jednoimiennym, należy wziąć pod uwagę ząb sąsiadujący z recesją dziąsłową, który ma widoczną granicę przejścia korony i korzenia zęba, z uwzględnieniem różnicy w długości korony klinicznej zęba wynikającej z budowy anatomicznej różnych grup zębów. Wyznaczenie prawidłowego przebiegu granicy szkliwno-cementowej jest niezbędne także przy wykonywaniu stałych, pełnoceramicznych uzupełnień protetycznych, które charakteryzują się dużo większą biokompatybilnością oraz trwałością i można zastosować je po leczeniu chirurgicznym, uzupełniającym zamierzony efekt estetyczny [150].

1.5. Ocena wyników przeprowadzonego leczenia

Do oceny skuteczności zabiegów pokrywania recesji dziąsłowych służą metody subiektywne i obiektywne. Obiektywna ocena skuteczności leczenia recesji dziąsłowych opiera się między innymi na analizie wartości mierzonych parametrów recesji dziąsłowych mierzonych przed interwencją chirurgiczną oraz w kilkumiesięcznych odstępach czasu po zabiegu. Jest to metoda powszechnie stosowana, niewymagająca dużych nakładów finansowych, którą można wykonać przy użyciu prostej sondy periodontologicznej z podziałką przynajmniej co 1 mm. Dlatego każdy klinicysta wykonujący zabiegi z zakresu periodontologii w łatwy sposób może dokonywać dokumentacji efektów swojej pracy. Przykładowo wartość odsetka średniego pokrycia recesji dziąsłowych wskazuje na skuteczność techniki zabiegowej. Wyłącznie jednak zmniejszenie wartości wysokości i szerokości recesji dziąsłowej, która służy do wyliczenia tego parametru (% ARC), jest niewystarczające do uzyskania stabilności wyników leczenia, a ta warunkowana jest przez lokalizację przyczepu klinicznego i fizjologiczną głębokość sondowania. Z kolei na przewidywalność zabiegów pokrywania recesji dziąsłowych ma wpływ wiele czynników jednocześnie. Jednym z najistotniejszych parametrów jest odsetek pokryć całkowitych. Im bardziej jego wartość zbliżona jest do 100%, tym bardziej dana technika zabiegowa spełnia wymogi kliniczne efektywności chirurgicznego leczenia recesji dziąsłowych. Ponadto ważną rolę odgrywają także: ustawienie zęba w łuku zębowym, wielkość powierzchni obnażonego korzenia zęba, objętość sąsiadujących z zębem brodawek dziąsłowych, umiejscowienie przyczepu klinicznego na obnażonym korzeniu od strony przedsionkowej i jego powierzchniach interproksymalnych oraz obecność dziąsła przyczepionego do kości wyrostka zębodołowego. O ile przyrost szerokości oraz grubości dziąsła skeratynizowanego wokół zębów z recesjami dziąsłowymi jest dodatkowym i pożądanym efektem po przeprowadzeniu zabiegu pokrycia obnażonych powierzchni korzeni zębów, w szczególności w technikach dwuwarstwowych, o tyle parametry te są kluczowe w diagnostyce i powinny decydować o wyborze zastosowanej techniki zabiegowej. Do obiektywnych, zaawansowanych metod oceny skuteczności pokrycia recesji dziąsłowych zalicza się także metodę inwazyjną, jaką jest ocena histopatologiczna procesu regeneracji struktur przyzębia brzeżnego oraz nieinwazyjną z użyciem komputerowej tomografii transsektoralnej, która umożliwia ocenę ilości odbudowanej kości oraz położenia zęba względem struktury kostnej [151].

Do subiektywnych metod należy ocena estetyki pozabiegowej, która w niniejszym badaniu została oceniona według uproszczonej 10-stopniowej skali VAS przez pacjenta. Do

zwiększenia obiektywizacji oceny estetyki stosuje się także schemat Boucharda i wsp. [80] przez kilku niezależnych i niewykonujących zabiegu osób. Stopień pierwszy według powyższej klasyfikacji oznacza estetykę określaną jako dobrą, czyli po zabiegu lepszą od sytuacji sprzed leczenia, stopień drugi – prawidłową, czyli niepoprawiającą się w stosunku do stanu początkowego, a stopień trzeci – słabą, czyli estetykę po zabiegu gorszą niż przed interwencją chirurgiczną. Znana i także często wykorzystywana przez badaczy skala RES (Recession Esthetic Score), przedstawiona przez Cairo i wsp. [152], pozwala na analizę kilku elementów składających się na efekt estetyczny: poziomu brzegu dziąsła, konturu tkanek miękkich, powierzchni tkanek miękkich, przebiegu linii śluzówkowo-dziąsłowej i koloru dziąsła. Biorąc pod uwagę położenie brzegu dziąsła, przyznaje się 0, 3 lub 6 punktów. Najwyższa wartość RES może wynieść 10 punktów, co potwierdza osiągnięcie optymalnego rezultatu estetycznego.

2. CEL PRACY

Celem niniejszej pracy było porównanie skuteczności działania ksenogenicznej matrycy kolagenowej Mucoderm[®], (Botiss, Niemcy) w metodzie dokoronowo przesuniętego płata (CAF) oraz jednoimiennej techniki zabiegowej wykorzystującej tkankę łączną pobraną z podniebienia w zastosowaniu do pokrycia mnogich recesji dziąsła klasy I i II wg Millera podczas 12-miesięcznej obserwacji.

3. MATERIAŁ I METODY

3.1. Charakterystyka grupy badanej i kontrolnej

Do badania zakwalifikowano łącznie 30 pacjentów obu płci w wieku od 18. do 60. roku życia, będących pacjentami Zakładu Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej Katedry Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją SUM w Katowicach. Procedurę zabiegową pokrycia recesji dziąsłowych metodą dokoronowo przesuniętego płata (CAF) wykonano w sumie w obrębie 100 recesji dziąsłowych w obu grupach zabiegowych. Pacjenci zgłaszali się na wizyty kontrolne w 7. i 14. dobie po zabiegu, następnie po trzech, sześciu i dwunastu miesiącach od zabiegu.

W grupie badanej wykonano zabieg pokrycia mnogich recesji dziąsłowych metodą dokoronowo przesuniętego płata z wykorzystaniem ksenogenicznej matrycy kolagenowej (materiał Mucoderm[®], Botiss, Niemcy) u 15 pacjentów, w tym 13 zabiegów u kobiet, a 2 u mężczyzn, o łącznej liczbie 40 recesji dziąsłowych, z czego 14 zlokalizowanych było w szczęcie, a 26 w obrębie żuchwy.

W grupie kontrolnej wykonano zabieg pokrycia mnogich recesji dziąsłowych metodą dokoronowo przesuniętego płata z użyciem autogennej tkanki łącznej pobranej z podniebienia u 15 pacjentów, w tym 12 zabiegów u kobiet, a 3 u mężczyzn o łącznej liczbie 60 recesji dziąsłowych, spośród których 17 było usytuowanych w żuchwie, a 43 w szczęcie.

Każdy pacjent został przyporządkowany do poszczególnych zabiegów zgodnie z ustaloną na początku badania randomizacją naprzemienną według kolejności pacjentów zgłaszających się do poradni. Pacjenci zakwalifikowani do badania zostali poinformowani o korzyściach i ryzyku płynącym z przystąpienia do badania oraz podpisali stosowne świadome oświadczenie zgody.

3.2. Kryteria włączenia do badania:

- wiek od 18. do 60. roku życia,
- pacjenci bez chorób towarzyszących i bez przeciwwskazań do zabiegów chirurgicznych,
- obecność minimum 2 recesji sąsiadujących ze sobą klasy I lub II wg Millera,
- brak klinicznych objawów zapalenia przyzębia,

- obecność możliwej do zidentyfikowania CEJ,
- wskaźnik API $\leq 15\%$ oraz SBI $\leq 10\%$.

3.3. Kryteria wyłączenia z badania:

- ciąża i karmienie piersią;
- ostre choroby infekcyjne;
- przyjmowanie leków mogących wpływać na stan dziąseł (np. fenytoina, blokery kanałów wapniowych, cyklosporyna A) lub ingerujących w procesy gojenia (np. leki steroidowe lub przeciwbólowe stosowane w wysokich dawkach (jak np. w reumatoidalnym zapaleniu stawów));
- martwe zęby, zęby z próchnicą;
- korony protetyczne lub wypełnienia obejmujące okolicę CEJ;
- palenie tytoniu;
- nadużywanie alkoholu lub narkotyków.

Przez cały okres 12-miesięcznej obserwacji pacjentów obowiązywały powyższe kryteria. Dopuszczalne było doraźne zażywanie leków z powodu przejściowych niedyspozycji zdrowotnych. Wszelkie choroby zdiagnozowane w trakcie trwania okresu obserwacji, wymagające zażywania leków przez okres dłuższy niż 2 tygodnie, wyłączały pacjenta z uczestnictwa w dalszych etapach badania.

Dane poszczególnych pacjentów potraktowano jako poufne bez możliwości zidentyfikowania przez osoby trzecie.

Projekt badania uzyskał pozytywną opinię Komisji Bioetycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach z dnia 29.05.2015 r. zgodnie z Uchwałą Nr KNW/022/KB1/58/I/15 oraz pozytywną opinię Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym we Wrocławiu Nr 540/2019.

3.4. Badanie podmiotowe i przedmiotowe

Podczas pierwszego spotkania z pacjentem zebrano szczegółowy wywiad informujący o jego ogólnym stanie zdrowia, aktualnych bądź przebytych chorobach ogólnych, zabiegach operacyjnych, zażywanych lekach, alergiach, nałogach oraz dolegliwościach z zakresu jamy ustnej, które były przesłanką zgłoszenia się do specjalistycznej poradni. Następnie standardowo przystąpiono do badania klinicznego zewnątrz- i wewnątrzustnego, oceniającego stan zębów, przyzębia, błony śluzowej jamy ustnej oraz oceniono zgryz w zwarcu centrycznym i ekscentrycznym. Badanie uzupełniano o analizę zdjęcia rentgenowskiego

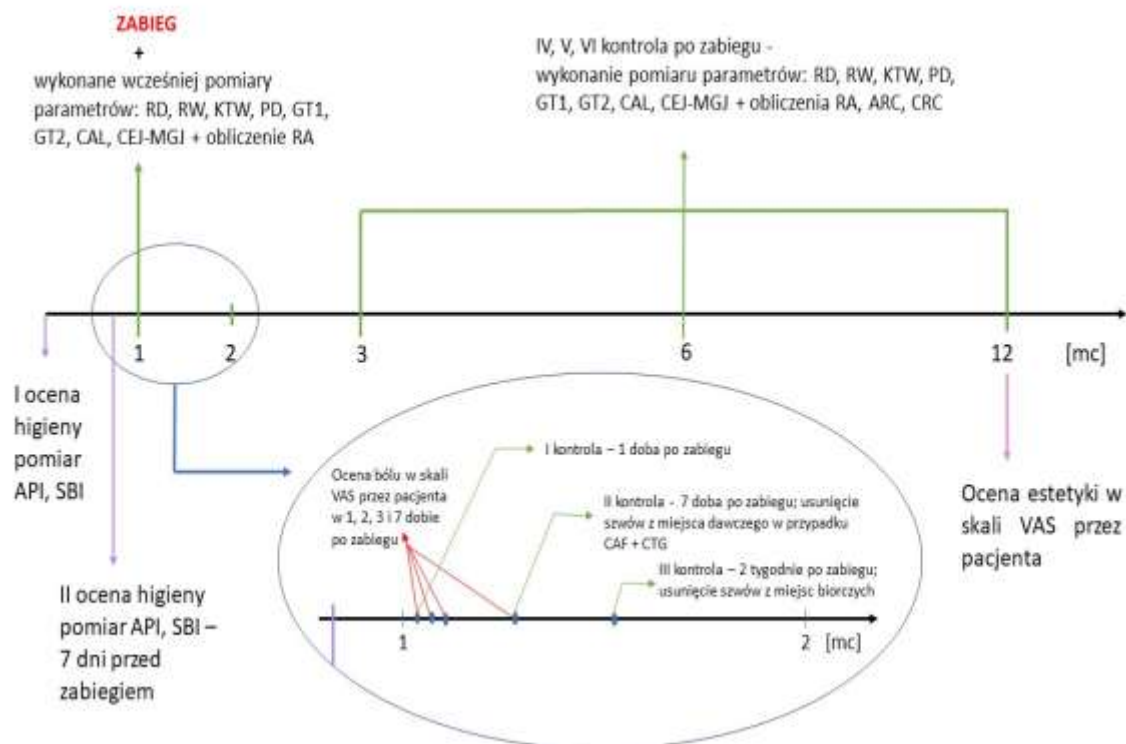
pantomograficznego w celu wykluczenia ewentualnych utajonych ognisk zapalnych lub innych nieprawidłowości niewidocznych w bezpośrednim badaniu klinicznym.

Po uzyskaniu ogólnych danych przystąpiono do weryfikacji szczegółowych informacji pozwalających ukierunkować lekarza na potencjalne przyczyny problemu, z jakim zgłaszał się pacjent. Pytano pacjenta o sposób i częstotliwość szczotkowania zębów, rodzaju używanej szczoteczki, pasty do zębów, sposób nitkowania bocznych powierzchni zębowych i obecność ewentualnych nieprawidłowych nawyków wykonywanych w obrębie jamy ustnej będących parafunkcjami. Dokonywano także analizy wcześniejszego leczenia stomatologicznego.

U wszystkich pacjentów określono stan higieny jamy ustnej za pomocą wskaźnika API (*Aproximal Plaque Index*) – aproksymalny wskaźnik płytki nazębnej wg Lange i wsp. [65] – oraz stan przyzębia przy pomocy zmodyfikowanego wskaźnika krwawienia ze szczeliny dziąsłowej według Mühlemanna i wsp. [66].

Pomiary z użyciem zgłębnika stomatologicznego w kwadrantach I i III były dokonywane od strony jamy ustnej właściwej, natomiast w kwadrantach II i IV od strony przedsionka jamy ustnej. W trakcie badania obecność płytki bakteryjnej w przestrzeni międzyzębowej zaznaczano jako (+), a brak płytki jako (-). Oceny wskaźnika krwawienia dokonywano poprzez delikatne zgłębnikowanie szczeliny dziąsłowej sondą periodontologiczną CP15 (Orimed. Polska) w I i III kwadrancie od strony przedsionkowej oraz w II i IV od strony jamy ustnej właściwej. W trakcie badania krwawienie w danej międzyzębowej jednostce dziąsłowej zaznaczono jako (+), a brak krwawienia jako (-). Oba wskaźniki higieny jamy ustnej (API) oraz stanu przyzębia (SBI) przeprowadzono u pacjentów wstępnie zakwalifikowanych do badania miesiąc przed zabiegiem (ryc.1).

Podczas tej wizyty wykonywano higienizację jamy ustnej, usuwając wszelkie złoże nazębne za pomocą skalingu nad- i poddziąsłowego oraz polerowania zębów przy użyciu pasty Detatine® (*Septodont, Saint-Maur des Fosses, France*). Poprzez prezentację na modelu przedstawiono pacjentowi instruktaż odpowiedniej higieny jamy ustnej z zaleceniami szczotkowania zębów techniką wymiatającą typu *roll* z wykorzystaniem szczoteczki z miękkim lub średnio twardym włosiem i nitkowania bocznych powierzchni zębów. Przeprowadzono także edukacyjną rozmowę o wykorzystaniu innych przyborów do higieny jamy ustnej oraz preparatów do chemicznej kontroli płytki nazębnej.



Rycina 1. Graficzny schemat protokołu badania

Drugiego pomiaru powyższych wskaźników dokonano 7 dni przed zabiegiem (ryc.1). Aby można było przystąpić do etapu chirurgicznego, podczas tego pomiaru pacjent musiał wykazać wartość wskaźnika $API \leq 15\%$ oraz $SBI \leq 10\%$ (interpretację wyników oceny wskaźnika API przedstawiają tab. 1 oraz tab. 2) Okres 3 tygodni od pierwszego spotkania z pacjentem był czasem weryfikacji utrzymania osiągniętego przez lekarza stanu higieny jamy ustnej, stosowania się do zaprezentowanych mu czynności higienizacyjnych i sprawdzenia jego motywacji.

Tabela 1.
Sposób obliczania wartości wskaźnika API oraz jego interpretacja

70–100%	Zła higiena jamy ustnej
40–69%	Przeciętna higiena jamy ustnej
25–39%	W miarę dobra higiena jamy ustnej
< 25%	Optymalna higiena jamy ustnej

WZÓR NA OBLICZENIE WSKAŹNIKA JEST NASTĘPUJĄCY:

$$\text{API} = \frac{\text{suma przestrzeni międzyzębowych z płytką bakteryjną}}{\text{suma wszystkich ocenianych przestrzeni międzyzębowych}} \times 100 \%$$

Tabela 2.
Sposób obliczania wartości wskaźnika SBI oraz jego interpretacja

50–100%	Ciężkie i uogólnione zapalenie przyzębia
20–49%	Umiarkowane zapalenie dziąseł
10–19%	Łagodne zapalenie dziąseł
< 10%	Przyzębie klinicznie zdrowe

WZÓR NA OBLICZENIE WSKAŹNIKA JEST NASTĘPUJĄCY:

$$\text{SBI} = \frac{\text{Suma krwawiących jednostek dziąsłowych międzyzębowych}}{\text{Suma wszystkich badanych jednostek dziąsłowych międzyzębowych}} \times 100\%$$

3.4.1. Mierzone parametry recesji dziąsłowych

U wszystkich pacjentów zakwalifikowanych do badania zostały oznaczone parametry kliniczne recesji dziąsła sondą periodontologiczną kalibrowaną co 1 mm CP15[®] (Orimed, Poland), zaokrąglając wynik do 0,5 mm. Pomiar grubości tkanki miękkiej dziąsła w obszarze wierzchołkowym do recesji dziąsłowej wykonano nieinwazyjną metodą, wykorzystującą biometrię ultradźwiękową tkanek miękkich, ustalając dwa punkty pomiarowe GT (Gingival Thickness) w linii środkowej długiej osi zęba: GT1 w połowie wysokości odcinka odpowiadającego szerokości dziąsła skeratynizowanego oraz GT2 na granicy śluzówkowo-dziąsłowej. Średnią z 10-krotnego pomiaru trybu A-scan zapisywano w programie arkusza kalkulacyjnego z pozostałymi pomiarami archiwizującymi dane dotyczące mierzonych parametrów recesji dziąsłowych tego badania. Pomiaru dokonywano przed zabiegiem, trzy, sześć i dwanaście miesięcy po zabiegu (ryc. 1).

Do wyszkolenia i „wykalibrowania” osoby oceniającej parametry zostało wybranych 10 pacjentów z recesjami dziąsłowymi. Pacjenci z tej grupy nie byli zakwalifikowani do dalszej części badania. Osoba badająca (AI) oceniała tą samą metodą, co w badaniu właściwym parametry recesji dziąsłowych na dwóch wizytach w odstępie 24 godzin. Kalibracja była zaakceptowana, jeżeli 95% pomiarów było powtarzalnych z dokładnością do $\leq 0,5$ mm –

w przypadku pomiarów sondą periodontologiczną – oraz z dokładnością do 0,4 mm w przypadku badania grubości dziąsła.

Mierzone parametry recesji dziąsłowych:

- **RD** – (*Recession depth*) – **wysokość recesji dziąsłowej** mierzona od brzegu dziąsła do granicy szkliwno-cementowej w linii środkowej osi długiej zęba.
- **RW** – (*Recession wide*) – **szerokość recesji dziąsłowej** jako odcinek mezjalno-dystalny obnażonej powierzchni korzenia na granicy szkliwno-cementowej.
- **KTW** – (*Keratinized tissue wide*) – **szerokość dziąsła skeratynizowanego** mierzona od brzegu dziąsła do granicy śluzówkowo – dziąsłowej w linii środkowej osi długiej zęba.
- **PD** – (*Probing depth*) – **głębokość sondowania** mierzona od brzegu dziąsła do klinicznie wyczuwalnego dnia rowka dziąsłowego.
- **CAL** – (*Clinical attachment level*) – **kliniczny poziom przyczepu łącznotkankowego** mierzony jako odcinek między połączeniem szkliwno-cementowym (CEJ) a głębokością sondowania (PD).
- **CEJ-MGJ** – (*Cemento-enamel junction – Mucogingival junction*) – odległość od połączenia szkliwno-cementowego do granicy śluzówkowo dziąsłowej jako suma pomiarów wysokości recesji dziąsłowej oraz szerokości dziąsła skeratynizowanego (RD + KTW).
- **% ARC** – (*Average root coverage*) – średni procent pokrycia recesji dziąsłowych.
- **% CRC** – (*Complete root coverage*) – procent pokryć całkowitych recesji dziąsłowych.

Powyższe pomiary zmierzono przed zabiegiem oraz 3, 6 i 12 miesięcy po zabiegu (ryc.1). W arkuszu kalkulacyjnym wprowadzono dane odnoszące się do każdego zęba z osobna, a także obliczano średnią z wyników dla jednej osoby z dokładnością do setnych milimetra.

Nawiązując do innych autorów [8], wysokość i szerokość recesji dziąsłowej wykorzystano do obliczenia pola odsłoniętej powierzchni korzenia zęba w mm² (RA). Wartość ta uwzględnia nie tylko wysokość, ale także mezjalno-dystalny wymiar recesji dziąsłowej i daje obraz jej rzeczywistej powierzchni. Jest to szczególnie istotne w przypadku zębów wielokorzeniowych, gdzie wymiar poziomy recesji dziąsłowej może być znaczny z racji budowy anatomicznej tych zębów.

$$RA = RD \times RW / 2 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Wartości pola powierzchni recesji dziąsłowej mierzone przed zabiegiem oraz na kolejnych wizytach po 3, 6 i 12 miesiącach od zabiegu posłużyły do obliczenia odsetka średniego pokrycia recesji dziąsłowej (% ARC) oraz odsetka pokryć całkowitych (% CRC).

Pole pow. Rec. Dz. przed zabiegiem – pol. pow. Rec. Dz. po zabiegu

$$ARC = \frac{\text{Pole pow. Rec. Dz. przed zabiegiem}}{\text{Pole pow. Rec. Dz. po zabiegu}} \times 100\%$$

Pole pow. Rec. Dz. przed zabiegiem

Liczba zębów z pokryciem recesji dz. w 100% w danej grupie

$$CRC = \frac{\text{Liczba zębów z pokryciem recesji dz. w 100% w danej grupie}}{\text{Liczba wszystkich leczonych zębów w danej grupie}} \times 100\%$$

Liczba wszystkich leczonych zębów w danej grupie

3.4.2. Ocena bólu i estetyki pozabiegowej

Do oceny bólu oraz estetyki pozabiegowej posłużono się prostą 10-stopniową skalą VAS, w której pacjent dokonywał oceny, stawiając pionową kreskę na 10-centymetrowej linii zgodnie z własnymi subiektywnymi odczuciami. Ankietę dotyczącą oceny bólu wypełniał w dniu w 1, 2, 3 i 7 dobie po zabiegu i w dniu pierwszej kontroli pozabiegowej (tj. 7 doba) przekazywał ankietę lekarzowi.

W ocenie bólu w skali VAS:

1 – oznaczało brak bólu.

10 – oznaczało bardzo silny ból

Po okresie 12 miesięcy podczas wizyty kontrolnej kończącej okres obserwacji tego badania pacjent otrzymywał ankietę z 10-stopniową skalą VAS do oceny estetyki miejsca zabiegowego.

1 – oznaczało brak pozytywnej zmiany lub pogorszenie sytuacji sprzed zabiegu i tym samym niezadowolenie pacjenta z estetyki.

10 – oznaczało spełnienie wszystkich oczekiwań estetycznych pacjenta, jakie chciał uzyskać

Wszystkie pozyskane dane traktowano jako poufne, zarchiwizowano w programie arkusza kalkulacyjnego i poddano analizie statystycznej. Wprowadzone dane odnoszono do

każdego zęba osobno, a następnie obliczano średnią z wyników dla jednej osoby. Dla potrzeb analizy statystycznej przyjęto pojedynczy ząb z recesją dziąsłową jako jednostkę statystyczną.

W ramach postępowania przedzabiegowego wykonywano ewentualne leczenie zachowawcze, a po analizie kontaktów zębowych w zwarciu centrycznym i ekscentrycznym, jeśli zachodziła taka potrzeba, wykonywano korektę ewentualnych węzłów urazowych za pomocą selektywnego szlifowania.

3.5. Etap chirurgiczny

Przed rozpoczęciem procedury chirurgicznej pacjent jeszcze raz był informowany o etapach leczenia i podpisywał świadomą zgodę na zabieg.

3.5.1. Grupa badana

Zabieg rozpoczynano podaniem znieczulenia nasiękowego roztworem 4% artykainy w rozcieńczeniu 1:100 000 (*Septanest[®], Septodont, Saint Maur des Fossés, Francja*). Kolejnym etapem było odpowiednie przygotowanie pola zabiegowego, powierzchni zębów poprzez wykonanie skalingu, polerowania i wygładzenia powierzchni korzeni kiretami (*Gracey[®], Hu-Friedy, Chicago, IL, United States*), frezami wygładzającymi – finirami (*NTI, Niemcy*), oraz gumeczkami polerskimi przeznaczonymi do tkanki zęba.

Procedurę chirurgiczną przeprowadzono na podstawie zmodyfikowanej metody dokoronowo przesuniętego płata dla leczenia mnogich recesji dziąsłowych zaproponowaną przez Zucchelli, De Sanctis [91]. Używając ostrza skalpela 15C (*Swann-Morton[®], Sheffield, England*) wykonano cięcia poziome po obu stronach recesji dziąsłowej. Składało się ono z cięcia rowkowego oraz skośnego po obu stronach zęba z recesją dziąsłową w odległości RD+1 mm od szczytów brodawek międzyzębowych i kończyły się w szczelinie dziąsłowej sąsiedniego zęba na wysokości podstawy brodawki międzyzębowej. Został odpreparowany płat rozszczepiony – śluzówkowo-dziąsłowy. Następnie raspatorem (*Chirmed, Polska*) wypreparowano płat pełnej grubości (śluzówkowo-okostnowy) do poziomu 3 mm od brzegu kości wyrostka zębodołowego w kierunku wierzchołkowym. Powyżej tego miejsca po przecięciu okostnej (cięciu głębokim i powierzchniowym) wytwarzano ponownie płat rozszczepiony tak, aby go zmobilizować i zapewnić dokoronowe ułożenie płata bez napięcia. Powierzchnia korzeni, która przed zabiegiem chirurgicznym była pozbawiona przyczepu łącznotkankowego została wygładzona za pomocą kiret (*Gracey[®], Hu-Friedy, Chicago IL, United States*). Fragmenty brodawek anatomicznych, które nie zostały odpreparowane, zdeepitelializowano nożyczkami chirurgicznymi (*LaGrange[®], Hu-Friedy, Chicago, IL, USA*),

a ich miejsce po adaptacji płata zajęły wykreowane poprzez cięcia skośne nowe chirurgiczne brodawki międzyzębowe.

Matryca kolagenowa Mucoderm[®] (Botiss, Niemcy) po wcześniejszym 15-minutowym namoczeniu w roztworze 0,9% NaCl została ułożona w taki sposób, aby pokryć obnażone powierzchnie korzeni zębów od brzegu kości wyrostka zębodołowego do granicy szkliwno-cementowej. Stosowano dwa rozmiary matrycy: 15×20 mm oraz 20×30 mm, a o rodzaju użytego rozmiaru zdecydowano około zabiegowo po odpreparowaniu płata pełnej grubości w zależności od rozległości powierzchni obnażonych korzeni. Po odpowiednim umieszczeniu matryca została ustabilizowana w miejscu biorczym za pomocą nici nieresorbowalnych 6-0 Dafilon[®], (B.Braun, Polska), stosując szwy podwieszające do każdego zęba osobno. Zmobilizowany płat został ułożony tak, aby całkowicie pokryć matrycę kolagenową bez napięcia, a brzeg płata osiągnął położenie 2 mm koronowo od połączenia szkliwno-cementowego (CEJ). Płat stabilizowano szwami materacowymi, poziomymi, skrzyżowanymi niciami nieresorbowalnymi 6-0 Dafilon[®], (B.Braun, Polska).

3.5.2. Grupa kontrolna

W grupie kontrolnej miejsce biorcze zostało przygotowane i zabezpieczone w identyczny sposób jak w grupie badanej.

Zabieg pokrycia recesji dziąsłowych w tej grupie pacjentów był wykonywany z zastosowaniem autogennej tkanki łącznej. Przeszczep łącznotkankowy uzyskiwano w wyniku pobrania wolnego przeszczepu nabłonkowo-łącznotkankowego, a następnie na drodze deepitelizacji (DGG – Deepithelialized gingival graft) otrzymywano przeszczep tkanki łącznej. Grubość tak przygotowanej tkanki łącznej wynosiła od 1,5 do 2 mm, a mierzona była za pomocą grubościomierza protetycznego Ivanson (Pol-Intech, Łódź, Polska) z dokładnością do 0,1 mm. Cięcia na błonie śluzowej podniebienia przebiegały w odległości 3 mm od brzegu dziąseł pomiędzy kłem i pierwszym zębem trzonowym. Początkowo miejsce po wycięciu tkanki na podniebieniu było zaopatrzone opatrunkiem uciskowym z wykorzystaniem sterylnej gazy nasączonej 0,9% roztworem soli fizjologicznej. Następnie ranę zabezpieczano żelatynowym, hydrolitycznym materiałem hemostatycznym Spongostan Dental (Ferrosan, Szczecin, Polska), a jej brzegi zbliżano szwami materacowymi krzyżowymi z wykorzystaniem nici nieresorbowalnych 4-0 Dafilon[®], (B.Braun, Nowy Tomyśl, Polska).

W ramach postępowania pozabiegowego pacjenci otrzymali pisemną instrukcję prawidłowej higieny jamy ustnej, która miała polegać na wstrzymaniu szczotkowania

wyłącznie okolicy rany przez dwa tygodnie od zabiegu, jednocześnie stosując trzy razy dziennie chemiczną kontrolę płytki nazębnej w postaci płukanki roztworem 0,12% glukonianu chlorheksydyny preparatem Eludril (Elgydium, Polska). Pacjenci zażywali w okresie pooperacyjnym przez 7 dni antybiotyk o szerokim spektrum działania – amoksycylinę (Amotaks, Polfa Tarchomin, Polska), stosowany w dawce 500 mg co 12 godzin. W profilaktyce bólu zalecono stosowanie przez pierwsze trzy dni ibuprofenu (Ibuprom, USP Zdrowie, Polska) w dawce 400 mg co 6 h, a po tym czasie wyłącznie w razie potrzeby. Ponadto zalecono, aby w czasie okresu gojenia (co najmniej dwóch tygodni) unikać intensywnego wysiłku fizycznego, oraz stosować dietę miękką, bez ostrych i gorących posiłków.

Gojenie rany było kontrolowane w pierwszej, siódmej i czternastej dobie po zabiegu. Dwa tygodnie po zabiegu były usuwane szwy (Ryc. 1). Na wszystkich wizytach kontrolnych okolica zabiegowa i powierzchnie zębów były delikatnie oczyszczane. Po dwóch tygodniach od zabiegu pacjenci zostali poinstruowani o delikatnym czyszczeniu zębów w okolicy zabiegowej techniką wymiatającą typu „roll” za pomocą miękkiej szczoteczki do zębów.

Przeprowadzone badania parametrów klinicznych recesji dziąsłowych przed oraz po wykonanych procedurach zabiegowych w grupie badanej i kontrolnej pozwoliły na ostateczną ocenę wielkości pokrycia mnogich recesji dziąsłowych i określenia różnic między nimi. Za pierwszorzędowe cechy uznano ocenę położenia przyczepu klinicznego (CAL), średni odsetek pokrycia recesji dziąsłowych (ARC%), oraz odsetek pokryć całkowitych (CRC%). Pozostałe parametry kliniczne takie jak: szerokość dziąsła skeratyzowanego (KTW) i grubość dziąsła przyczepionego (GT), zostały ocenione jako drugorzędowe wartości.

3.6. Metody statystyczne

W celu udzielenia odpowiedzi na postawione pytania badawcze przeprowadzono analizy statystyczne przy użyciu programu Statistica 13.5. Za poziom istotności na tym etapie analizy uznano $p < 0,05$. W pierwszym kroku analizy sprawdzono rozkłady zmiennych ilościowych. W tym celu wyliczono podstawowe statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka, badającym normalność rozkładu. Analizy przeprowadzono w podziale na dwie grupy: badana – CAF + XCM i kontrolna – CAF+CTG przy uwzględnieniu czterech momentów wykonywania pomiarów (tj. przed zabiegiem, 3, 6 i 12 miesięcy po zabiegu). Dla potrzeb analizy statystycznej przyjęto pojedynczy ząb z recesją dziąsłową jako jednostkę statystyczną. Na podstawie testu Shapiro-Wilka wykazano, że wartości zmiennych odbiegały od rozkładu normalnego. Ponadto w wielu przypadkach wartość skośności przekroczyła umowną wartość bezwzględną równą 2, co wskazuje na znaczną asymetrię rozkładów. Z tego względu

zdecydowano się wykorzystać testy nieparametryczne. W pierwszej części analiz sprawdzono, czy poszczególne parametry zmieniały się w czasie kolejno wykonywanych pomiarów (tj. przed zabiegiem, po 3, 6 i 12 miesiącach). W tym celu, oddzielnie dla pacjentów w grupie badanej i kontrolnej, przeprowadzono szereg testów Friedmana. W celu zweryfikowania, pomiędzy którymi parami pomiarów wystąpiły istotne statystycznie różnice, wykonano szereg testów Wilcoxon. Ze względu na wielokrotne porównania, za istotne uznano wyniki $p < 0,013$. W następnej części analiz sprawdzono, czy wartości poszczególnych parametrów recesji dziąsłowych różniły się istotnie między grupą badaną i kontrolną na każdym z etapów badania (tj. przed zabiegiem, po 3, 6 i 12 miesiącach). W tym celu przeprowadzono szereg testów nieparametrycznych *U* Manna-Whitneya. W kolejnej części sprawdzono, czy odsetek CRC różnił się między grupą badaną i kontrolną po 3, 6 i 12 miesiącach. W tym celu przeprowadzono analizy w tabelach krzyżowych wraz z testem niezależności Chi kwadrat. W analizie statystycznej oceny bólu i estetyki pozabiegowej w pierwszej części sprawdzone zostały rozkłady zmiennych ilościowych. W tym celu wyliczono podstawowe statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka, badającym normalność rozkładu. Analizy przeprowadzono w podziale na dwie grupy (badana – CAF+XCM i kontrolna – CAF+CTG). Dla nasilenia bólu uwzględnione zostały cztery momenty wykonania pomiarów (tj. w 1., 2., 3. i w 7. dobie po zabiegu), a dla oceny estetyki pozabiegowej jeden moment – 12 miesięcy po zabiegu. W kolejnym kroku sprawdzono czy nasilenie bólu odczuwane przez pacjentów zmieniało się w ciągu kolejnych dni po zabiegu. W tym celu, oddzielnie dla pacjentów w grupie badanej i kontrolnej, przeprowadzono testy Friedmana. W celu sprawdzenia między którymi parami pomiarów wystąpiły różnice istotne statystycznie wykonano szereg testów Wilcoxon. Ze względu na wielokrotne porównania, za istotne uznano wyniki $p < 0,013$. W następnej części porównano ocenę nasilenia bólu w skali VAS między grupą badaną i kontrolną w czterech momentach czasu (w 1, 2, 3 i w 7 dobie po zabiegu), oraz estetyki pozabiegowej w skali VAS między grupą badaną i kontrolną po okresie 12 miesięcy od zabiegu. W tym celu wykonany został test *U* Manna-Whitneya [153,154].

4. WYNIKI

Wyniki testów Shapiro-Wilka wykazały, że wartości mierzonych parametrów w czasie 3, 6 i 12 miesięcy po zabiegu okazały się istotne w przypadku większości danych w stosunku do wartości początkowych mierzonych przed zabiegiem (Tab. 3-6).

Tabela 3.
Analiza wartości parametrów recesji dziąsłowych mierzonych przed zabiegiem

	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
CAF + XCM										
RD [mm]	40	1,99	2,00	0,50	3,50	0,81	-0,08	-0,54	0,94	0,034
RW [mm]	40	3,29	3,00	2,00	8,00	1,21	1,83	5,25	0,82	< 0,001
PD [mm]	40	0,96	1,00	0,50	1,50	0,18	-1,14	4,86	0,48	< 0,001
KTW [mm]	40	2,72	2,50	1,00	5,00	1,22	0,57	-0,54	0,91	0,005
CAL [mm]	40	2,95	3,00	1,50	4,50	0,84	0,18	-0,58	0,94	0,046
CEJ-MGJ [mm]	40	4,71	5,00	1,50	7,00	1,38	-0,26	-0,34	0,96	0,174
GT1 [mm]	40	1,03	0,98	0,60	1,69	0,31	0,57	-0,62	0,93	0,023
GT2 [mm]	40	0,98	0,95	0,36	2,24	0,40	1,00	1,74	0,93	0,023
RA [mm ²]	40	3,52	3,00	0,50	12,00	2,40	1,61	3,76	0,87	0,000
CAF + CTG										
RD [mm]	60	2,33	2,00	0,50	5,50	1,15	0,44	-0,20	0,93	0,002
RW [mm]	60	3,10	3,00	1,00	8,00	1,40	0,87	1,40	0,93	0,003
PD [mm]	60	1,10	1,00	0,50	2,00	0,31	1,34	2,77	0,66	< 0,001
KTW [mm]	60	2,47	2,00	1,00	6,00	1,21	0,71	0,07	0,92	0,001
CAL [mm]	60	3,43	3,50	1,50	6,50	1,21	0,27	-0,55	0,95	0,015
CEJ-MGJ [mm]	60	4,81	4,50	2,00	9,00	1,41	0,51	0,37	0,96	0,079
GT1 [mm]	60	1,06	1,08	0,44	2,00	0,33	0,23	0,13	0,98	0,613
GT2 [mm]	60	1,03	0,95	0,39	2,57	0,41	1,35	2,70	0,91	< 0,001
RA [mm ²]	60	4,02	3,00	0,25	13,75	3,04	0,95	0,80	0,91	0,001

CAF - coronally advanced flap - dokoronowe przesunięcie płata, *XCM* - xenogenic collagen matrix - ksenogeniczna matryca kolagenowa, *CTG* - connective tissue graft - przeszczep tkanki łącznej, *RD* - recession depth - wysokość recesji dziąsłowej, *RW* - recession width - szerokość recesji dziąsłowej, *PD* - probing depth - głębokość sondowania, *KTW* - keratinized tissue width - szerokość dziąsła skeratynizowanego, *CAL* - clinical attachment level - poziom przyczepu klinicznego, *CEJ* - cemento-enamel junction - połączenie szkliwno-cementowe, *MGJ* - mucogingival junction - połączenie śluzówkowo-dziąsłowe, *GT* - gingival thickness - grubość dziąsła, *RA* - recession area - powierzchnia recesji dziąsłowej, *ARC* - average recession coverage - średnie pokrycie recesji dziąsłowych. Test Shapiro -Wilka.

Tabela 4.
Analiza wartości parametrów recesji dziąsłowych mierzonych 3 miesiące po zabiegu

	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
CAF + XCM										
RD [mm]	40	0,18	0,00	0,00	1,00	0,32	1,54	1,29	0,62	< 0,001
RW [mm]	40	0,67	0,00	0,00	4,00	1,18	1,63	1,73	0,62	< 0,001
PD [mm]	40	0,91	1,00	0,50	1,50	0,23	-0,75	0,80	0,61	< 0,001
KTW [mm]	40	3,51	3,00	2,00	7,00	1,50	1,16	0,46	0,82	< 0,001
CAL [mm]	40	1,09	1,00	0,50	2,00	0,43	0,42	-0,29	0,86	< 0,001
CEJ-MGJ [mm]	40	3,68	3,25	2,00	7,00	1,48	0,97	0,07	0,87	0,001
GT1 [mm]	40	1,57	1,47	0,81	3,92	0,61	1,91	5,20	0,84	< 0,001
GT2 [mm]	40	1,18	0,98	0,33	3,98	0,64	2,35	8,82	0,81	< 0,001
RA [mm ²]	40	0,22	0,00	0,00	2,00	0,43	2,47	7,02	0,59	< 0,001
ARC [%]	40	94,47	100,00	60,00	100,00	9,66	-1,77	3,01	0,63	< 0,001
CAF + CTG										
RD [mm]	60	0,39	0,00	0,00	2,50	0,69	1,81	2,44	0,64	< 0,001
RW [mm]	60	0,85	0,00	0,00	4,50	1,36	1,43	0,97	0,66	< 0,001
PD [mm]	60	1,06	1,00	0,50	2,00	0,34	1,23	2,50	0,68	< 0,001
KTW [mm]	60	3,90	3,00	1,00	7,50	1,55	0,80	-0,16	0,88	< 0,001
CAL [mm]	60	1,45	1,00	0,50	4,00	0,79	1,40	1,76	0,82	< 0,001
CEJ-MGJ [mm]	60	4,30	4,00	2,00	7,50	1,47	0,57	-0,50	0,93	0,004
GT1 [mm]	60	1,74	1,67	0,72	2,93	0,57	0,43	-0,74	0,95	0,033
GT2 [mm]	60	1,45	1,42	0,41	3,98	0,64	0,86	2,88	0,93	0,002
RA [mm ²]	60	0,59	0,00	0,00	5,62	1,28	2,76	7,23	0,53	< 0,001
ARC [%]	60	90,34	100,00	20,00	100,00	19,02	-2,30	4,88	0,58	< 0,001

CAF - coronally advanced flap - dokoronowe przesunięcie płata, XCM - xenogenic collagen matrix - ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG - connective tissue graft - przeszczep tkanki łącznej, RD - recession depth - wysokość recesji dziąsłowej, RW - recession width - szerokość recesji dziąsłowej, PD - probing depth - głębokość sondowania, KTW - keratinized tissue width - szerokość dziąsła skeratynizowanego, CAL - clinical attachment level - poziom przyczepu klinicznego, CEJ - cemento-enamel junction - połączenie szkliwno-cementowe, MGJ - mucogingival junction - połączenie śluzówkowo-dziąsłowe, GT - gingival thickness - grubość dziąsła, RA - recession area - powierzchnia recesji dziąsłowej, ARC - average recession coverage - średnie pokrycie recesji dziąsłowych. Test Shapiro -Wilka.

Tabela 5.
Analiza wartości parametrów recesji dziąsłowych mierzonych 6 miesięcy po zabiegu

	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
CAF + XCM										
RD [mm]	40	0,21	0,00	0,00	1,00	0,36	1,43	0,56	0,61	< 0,001
RW [mm]	40	0,58	0,00	0,00	5,00	1,09	2,26	6,16	0,59	< 0,001
PD [mm]	40	0,92	1,00	0,50	1,50	0,22	-0,86	1,41	0,58	< 0,001
KTW [mm]	40	3,26	3,00	2,00	7,00	1,37	1,15	0,54	0,83	< 0,001
CAL [mm]	40	1,13	1,00	0,50	2,50	0,49	0,90	0,64	0,84	< 0,001
CEJ-MGJ [mm]	40	3,47	3,00	2,00	7,50	1,44	1,08	0,53	0,87	0,001
GT1 [mm]	40	1,65	1,49	0,82	3,92	0,69	1,90	3,81	0,80	< 0,001
GT2 [mm]	40	1,29	1,15	0,40	3,43	0,56	1,95	5,30	0,83	< 0,001
RA [mm ²]	40	0,23	0,00	0,00	2,50	0,49	3,13	12,16	0,54	< 0,001
ARC [%]		94,24	100,00	60,00	100,00	9,89	-1,65	2,42	0,63	< 0,001
CAF + CTG										
RD [mm]	60	0,41	0,00	0,00	2,50	0,69	1,56	1,29	0,66	< 0,001
RW [mm]	60	0,89	0,00	0,00	5,00	1,41	1,35	0,66	0,67	< 0,001
PD [mm]	60	0,97	1,00	0,50	1,50	0,24	-0,16	1,59	0,65	< 0,001
KTW [mm]	60	3,75	3,00	1,00	7,00	1,48	0,56	-0,32	0,92	0,001
CAL [mm]	60	1,36	1,00	0,50	3,00	0,67	1,20	0,69	0,80	< 0,001
CEJ-MGJ [mm]	60	4,13	4,00	1,00	7,00	1,43	0,20	-0,65	0,96	0,055
GT1 [mm]	60	1,81	1,56	0,73	3,80	0,75	0,90	0,16	0,91	0,001
GT2 [mm]	60	1,65	1,63	0,65	3,43	0,63	0,53	-0,11	0,96	0,081
RA [mm ²]	60	0,63	0,00	0,00	5,00	1,24	2,34	4,99	0,58	< 0,001
ARC [%]	60	88,81	100,00	20,00	100,00	20,21	-1,87	2,69	0,63	< 0,001

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, RD – recession depth – wysokość recesji dziąsłowej, RW – recession width -szerokość recesji dziąsłowej, PD – probing depth – głębokość sondowania, KTW – keratinized tissue width – szerokość dziąsła skeratynizowanego, CAL – clinical attachment level – poziom przyczepu klinicznego, CEJ – cemento-enamel junction – połączenie szklwno-cementowe, MGJ-mucogingival junction – połączenie śluzówkowo-dziąsłowe, GT – gingival thickness – grubość dziąsła, RA – recession area – powierzchnia recesji dziąsłowej, ARC- average recession coverage – średnie pokrycie recesji dziąsłowych. Test Shapiro -Wilka.

Tabela 6.
Wartości parametrów recesji dziąsłowych mierzonych 12 miesięcy po zabiegu

	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
CAF + XCM										
RD [mm]	40	0,33	0,00	0,00	2,00	0,47	1,59	2,84	0,72	< 0,001
RW [mm]	40	0,84	0,00	0,00	5,00	1,20	1,50	2,32	0,72	< 0,001
PD [mm]	40	0,92	1,00	0,50	1,50	0,22	-0,86	1,41	0,58	< 0,001
KTW [mm]	40	3,18	3,00	2,00	7,00	1,33	1,35	1,76	0,81	< 0,001
CAL [mm]	40	1,20	1,00	0,50	2,50	0,51	0,54	-0,20	0,89	0,001
CEJ-MGJ [mm]	40	3,45	3,00	2,00	7,50	1,45	1,07	0,76	0,88	0,001
GT1 [mm]	40	1,61	1,51	0,82	3,92	0,62	1,95	4,82	0,82	< 0,001
GT2 [mm]	40	1,25	1,10	0,56	3,10	0,49	1,91	5,03	0,84	< 0,001
RA [mm ²]	40	0,29	0,00	0,00	2,50	0,50	2,65	9,25	0,63	< 0,001
ARC [%]	40	91,94	100,00	60,00	100,00	11,22	-1,23	0,69	0,74	< 0,001
CAF + CTG										
RD [mm]	60	0,45	0,00	0,00	2,50	0,72	1,40	0,65	0,66	< 0,001
RW [mm]	60	0,93	0,00	0,00	5,00	1,45	1,27	0,28	0,68	< 0,001
PD [mm]	60	0,97	1,00	0,50	1,50	0,24	-0,16	1,59	0,65	< 0,001
KTW [mm]	60	3,73	3,00	1,00	7,00	1,50	0,62	-0,32	0,91	< 0,001
CAL [mm]	60	1,41	1,00	0,50	3,00	0,71	1,03	0,10	0,81	< 0,001
CEJ-MGJ [mm]	60	4,17	4,00	1,00	7,00	1,42	0,29	-0,44	0,95	0,031
GT1 [mm]	60	1,83	1,70	0,67	4,03	0,75	0,93	0,51	0,93	0,002
GT2 [mm]	60	1,65	1,61	0,65	3,43	0,61	0,68	0,14	0,96	0,036
RA [mm ²]	60	0,67	0,00	0,00	5,00	1,28	2,14	3,95	0,60	< 0,001
ARC [%]	60	87,40	100,00	0,00	100,00	23,31	-2,05	3,77	0,62	< 0,001

CAF – coronally advanced flapp – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, RD – recession depth – wysokość recesji dziąsłowej, RW – recession width -szerokość recesji dziąsłowej, PD – probing depth – głębokość sondowania, KTW – keratinized tissue width – szerokość dziąsła skeratynizowanego, CAL – clinical attachment level – poziom przyczepu klinicznego, CEJ – cemento-enamel junction – połączenie szklino-cementowe, MGJ-mucogingival junction – połączenie śluzówkowo-dziąsłowe, GT – gingival thickness – grubość dziąsła, RA – recession area – powierzchnia recesji dziąsłowej, ARC – average recession coverage-średnie pokrycie recesji dziąsłowych. Test Shapiro -Wilka.

Analiza testu Friedmana wykazała, że w przypadku grupy CAF + XCM z upływem czasu (tj. po 3, 6 i 12 miesiącach po zabiegu) w sposób istotny statystycznie różniły się od siebie wszystkie analizowane parametry prócz PD. Natomiast dla grupy CAF + CTG wyniki istotne statystycznie wystąpiły dla wszystkich zmiennych z wyjątkiem %ARC (Tab. 7).

Tabela 7.

Porównanie zmienności parametrów recesji dziąsłowych mierzonych przed zabiegiem w stosunku do 3 momentów czasu wykonywania pomiarów po zabiegu (tj. po 3, 6, 12 miesiącach) oddzielnie dla grupy badanej (CAF +XCM) i kontrolnej (CAF+CTG).

	χ^2	<i>df</i>	<i>p</i>
CAF + XCM			
RD	100,73	3	< 0,001
RW	98,19	3	< 0,001
PD	3,18	3	0,365
KTW	29,27	3	< 0,001
CAL	93,80	3	< 0,001
CEJ-MGJ	45,88	3	< 0,001
GT 1	44,03	3	< 0,001
GT 2	21,42	3	< 0,001
RA	101,48	3	< 0,001
ARC [%]	8,81	2	0,012
CAF + CTG			
RD	150,71	3	< 0,001
RW	134,07	3	< 0,001
PD	11,79	3	0,008
KTW	61,94	3	< 0,001
CAL	143,10	3	< 0,001
CEJ-MGJ	15,87	3	0,001
GT 1	65,67	3	< 0,001
GT 2	37,25	3	< 0,001
RA	149,62	3	< 0,001
ARC [%]	1,08	2	0,584

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix-ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, RD – recession depth – wysokość recesji dziąsłowej, RW – recession width – szerokość recesji dziąsłowej, PD – probing depth – głębokość sondowania, KTW – keratinized tissue width – szerokość dziąsła skeratynizowanego, CAL – clinical attachment level – poziom przyczepu klinicznego, CEJ – cemento-enamel junction – połączenie szkliwno-cementowe, MGJ – mucogingival junction – połączenie śluzówkowo-dziąsłowe, GT – gingival thickness-grubość dziąsła, RA – recession area – powierzchnia recesji dziąsłowej, ARC – average recession coverage – średnie pokrycie recesji dziąsłowych. Adnotacja. Porównanie dla % ARC dotyczyło jedynie porównania pomiarów wykonanych po trzech miesiącach w stosunku do pomiaru po 6 i 12 miesiącach. Test Friedmana.

W przypadku grupy CAF + XCM dla zmiennych RD, RW, CAL, CEJ-MGJ i RA wyniki wykazały, że pomiary wykonane przed zabiegiem były istotnie wyższe niż te wykonane po 3, 6 i 12 miesiącach, niższe natomiast dla GT1. Pomiary wykonane po zabiegu nie różniły się jednak między sobą. Inaczej wyglądało to dla zmiennej KTW. W tym przypadku pomiar przed

zabiegiem był istotnie niższy niż po 3 i 6 miesiącach, nie różnił się natomiast istotnie od pomiaru wykonanego po roku od zabiegu. Ponadto pomiar wykonany po 3 miesiącach był istotnie wyższy w porównaniu do wyniku po 12 miesiącach, natomiast pomiędzy pomiarami wykonanymi po 6 i 12 miesiącach nie zaobserwowano istotnej statystycznie różnicy. W zakresie zmiennej GT2 wyniki uzyskane w pierwszym pomiarze były istotnie niższe niż po 6 i 12 miesiącach, nie różniły się natomiast istotnie od pomiaru po 3 miesiącach. Nieistotne statystycznie były też różnice między pomiarami po 3, 6 i 12 miesiącach. Choć wyniki testu Friedmana dla % ARC były istotne statystycznie, porównania parami nie wykazały istotnych statystycznie różnic pomiędzy poszczególnymi pomiarami. Również wartości PD nie zmieniły się w czasie kolejno wykonywanych pomiarów (tab. 8).

Dla grupy CAF + CTG wyniki przed zabiegiem dotyczące RD, RW, CAL i RA były istotnie wyższe, a dla KTW, GT1 i GT2 istotnie niższe w porównaniu do wyników po 3, 6 i 12 miesiącach od zabiegu. W zakresie CEJ-MGJ wyniki przed zabiegiem były istotnie wyższe niż wykonane 6 miesięcy po zabiegu. Nieistotne statystycznie okazały się jednak różnice dotyczące pozostałych par pomiarów. Pomimo istotnego statystycznie wyniku testu Friedmana dla zmiennej PD porównania parami nie wykazały różnic istotnych statystycznie. Na podobnym poziomie we wszystkich trzech pomiarach było też % ARC (tab. 8).

Tabela 8.
Porównanie zmienności mierzonych parametrów recesji dziąsłowych pomiędzy 4 różnymi momentami pomiaru (tj. przed zabiegiem, po 3, 6, 12 miesiącach), oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG).

	<i>n</i>	Przed zabiegiem		Po 3 miesiącach		Po 6 miesiącach		Po 12 miesiącach	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
CAF + XCM									
RD [mm]	40	1,99 ^a	0,81	0,18 ^b	0,32	0,21 ^b	0,36	0,33 ^b	0,47
RW [mm]	40	3,29 ^a	1,21	0,67 ^b	1,18	0,58 ^b	1,09	0,84 ^b	1,20
PD [mm]	40	0,96	0,18	0,91	0,23	0,92	0,22	0,92	0,22
KTW [mm]	40	2,72 ^a	1,22	3,51 ^b	1,50	3,26 ^{bc}	1,37	3,18 ^{ac}	1,33
CAL [mm]	40	2,95 ^a	0,84	1,09 ^b	0,43	1,13 ^b	0,49	1,20 ^b	0,51
CEJ-MGJ [mm]	40	4,71 ^a	1,38	3,68 ^b	1,48	3,47 ^b	1,44	3,45 ^b	1,45
GT1 [mm]	40	1,03 ^a	0,31	1,57 ^b	0,61	1,65 ^b	0,69	1,61 ^b	0,62
GT2 [mm]	40	0,98 ^a	0,40	1,18 ^{ab}	0,64	1,29 ^b	0,56	1,25 ^b	0,49
RA [mm ²]	40	3,52 ^a	2,40	0,22 ^b	0,43	0,23 ^b	0,49	0,29 ^b	0,50
ARC [%]	40	-	-	94,47	9,66	94,24	9,89	91,94	11,22
CAF + CTG									
RD [mm]	60	2,33 ^a	1,15	0,39 ^b	0,69	0,41 ^b	0,69	0,45 ^b	0,72
RW [mm]	60	3,10 ^a	1,40	0,85 ^b	1,36	0,89 ^b	1,41	0,93 ^b	1,45

	n	Przed zabiegiem		Po 3 miesiącach		Po 6 miesiącach		Po 12 miesiącach	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
PD [mm]	60	1,10	0,31	1,06	0,34	0,97	0,24	0,97	0,24
KTW [mm]	60	2,47 ^a	1,21	3,90 ^b	1,55	3,75 ^b	1,48	3,73 ^b	1,50
CAL [mm]	60	3,43 ^a	1,21	1,45 ^b	0,79	1,36 ^b	0,67	1,41 ^b	0,71
CEJ-MGJ	60	4,81 ^a	1,41	4,30 ^{ab}	1,47	4,13 ^b	1,43	4,17 ^{ab}	1,42
GT 1 [mm]	60	1,06 ^a	0,33	1,74 ^b	0,57	1,81 ^b	0,75	1,83 ^b	0,75
GT 2 [mm]	60	1,03 ^a	0,41	1,45 ^b	0,64	1,65 ^b	0,63	1,65 ^b	0,61
RA [mm ²]	60	4,02 ^a	3,04	0,59 ^b	1,28	0,63 ^b	1,24	0,67 ^b	1,28
ARC [%]	60	-	-	90,34	19,02	88,81	20,21	87,40	23,31

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft - przeszczep tkanki łącznej, RD – recession depth – wysokość recesji dziąsłowej, RW – recession width – szerokość recesji dziąsłowej, PD – probing depth – głębokość sondowania, KTW – keratinized tissue width – szerokość dziąsła skeratynizowanego, CAL – clinical attachment level – poziom przyczepu klinicznego, CEJ – cemento-enamel junction – połączenie szkliwno-cementowe, MGJ – mucogingival junction – połączenie śluzówkowo-dziąsłowe, GT – gingival thickness – grubość dziąsła, RA – recession area-powierzchnia recesji dziąsłowej, ARC – average recession coverage – średnie pokrycie recesji dziąsłowych. Adnotacja. Jeśli między dwoma mierzonymi parametrami opisanymi w 4 momentach czasowych widnieje inny indeks literowy (a, b lub c), wówczas między tymi zmiennymi występuje istotność statystyczna (różnią się między sobą na poziomie $p < 0,013$ – Test Wilcoxon). Ta sama litera w indeksie górnym oznacza brak istotnej zależności między tymi parametrami. Kolorem oznaczono te parametry, między którymi istnieje zależność istotna statystycznie między wynikiem sprzed zabiegu (kolor żółty) do rezultatu po roku czasu (kolor zielony). Adnotacja: w przypadku wartości % ARC porównanie dotyczyło 3 momentów, tj. po 3, 6 i 12 miesiącach.

Analiza przeprowadzonego test *U* Manna-Whitneya wykazała występowanie dziesięciu różnic istotnych statystycznie, zaznaczonych kolorem pomarańczowym. W zakresie pomiarów dokonywanych przed zabiegiem średni wynik PD był istotnie wyższy w grupie kontrolnej niż badanej, jednak oba wyniki mieściły się w zakresie fizjologicznej głębokości sondowania. Dla pomiarów po 3 miesiącach istotne różnice zaobserwowano dla parametrów PD, CAL, CEJ-MGJ oraz GT2. W każdym z tych przypadków średnie wyniki były istotnie wyższe w grupie CAF + CTG w porównaniu do grupy CAF + XCM. Po 6 miesiącach od zabiegu istotne statystycznie różnice dotyczyły wartości CEJ-MGJ oraz GT2. Istotnie wyższe średnie dla tych zmiennych wystąpiły u osób w grupie kontrolnej w porównaniu do pacjentów grupy badanej. Po roku od wykonania zabiegu różnice istotne statystycznie pojawiły się pod względem KTW, CEJ-MGJ i GT2. Dla każdej z tych zmiennych średnio wyższe wartości uzyskano w grupie kontrolnej niż badanej. W przypadku pozostałych zmiennych nie wystąpiły różnice istotne statystycznie (tab. 9).

Tabela 9.
Porównanie mierzonych parametrów recesji dziąsłowych pomiędzy dwiema grupami: badaną (CAF+XCM) i kontrolną (CAF+CTG) w czasie wykonywanych pomiarów przed i w czasie po przeprowadzonym zabiegu.

	Grupa badana (CAF + XCM) (n = 40)		Grupa kontrolna (CAF + CTG) (n = 60)		Z	p
	M	SD	M	SD		
Przed zabiegiem						
RD [mm]	1,99	0,81	2,33	1,15	1,34	0,180
RW [mm]	3,29	1,21	3,10	1,40	-0,92	0,359
PD [mm]	0,96	0,18	1,10	0,31	2,37	0,018
KTW [mm]	2,72	1,22	2,47	1,21	-1,01	0,315
CAL [mm]	2,95	0,84	3,43	1,21	1,86	0,062
CEJ-MGJ [mm]	4,71	1,38	4,81	1,41	-0,03	0,979
GT1 [mm]	1,03	0,31	1,06	0,33	0,61	0,543
GT2 [mm]	0,98	0,40	1,03	0,41	0,49	0,624
RA [mm ²]	3,52	2,40	4,02	3,04	0,53	0,599
Po 3 miesiącach						
RD [mm]	0,18	0,32	0,39	0,69	0,92	0,360
RW [mm]	0,67	1,18	0,85	1,36	0,56	0,579
PD [mm]	0,91	0,23	1,06	0,34	2,25	0,025
KTW	3,51	1,50	3,90	1,55	1,48	0,138
CAL [mm]	1,09	0,43	1,45	0,79	2,03	0,043
CEJ-MGJ[mm]	3,68	1,48	4,30	1,47	2,19	0,028
GT1 [mm]	1,57	0,61	1,74	0,57	1,60	0,109
GT2 [mm]	1,18	0,64	1,45	0,64	2,47	0,014
RA [mm ²]	0,22	0,43	0,59	1,28	0,81	0,417
ARC [%]	94,47	9,66	90,34	19,02	-0,56	0,577
Po 6 miesiącach						
RD [mm]	0,21	0,36	0,41	0,69	0,89	0,373
RW [mm]	0,58	1,09	0,89	1,41	0,83	0,408
PD [mm]	0,92	0,22	0,97	0,24	1,05	0,294
KTW [mm]	3,26	1,37	3,75	1,48	1,82	0,069
CAL [mm]	1,13	0,49	1,36	0,67	1,56	0,120
CEJ-MGJ[mm]	3,47	1,44	4,13	1,43	2,45	0,014
GT1 [mm]	1,65	0,69	1,81	0,75	0,93	0,350
GT2 [mm]	1,29	0,56	1,65	0,63	3,02	0,002
RA [mm ²]	0,23	0,49	0,63	1,24	0,93	0,354
ARC [%]	94,24	9,89	88,81	20,21	-0,79	0,428
Po 12 miesiącach						
RD [mm]	0,33	0,47	0,45	0,72	-0,09	0,926
RW [mm]	0,84	1,20	0,93	1,45	-0,23	0,815
PD [mm]	0,92	0,22	0,97	0,24	1,05	0,294
KTW [mm]	3,18	1,33	3,73	1,50	2,01	0,044
CAL [mm]	1,20	0,51	1,41	0,71	1,13	0,258
CEJ-MGJ [mm]	3,45	1,45	4,17	1,42	2,63	0,008
GT1 [mm]	1,61	0,62	1,83	0,75	1,35	0,176
GT2 [mm]	1,25	0,49	1,65	0,61	3,62	< 0,001
RA [mm ²]	0,29	0,50	0,67	1,28	0,18	0,856
ARC [%]	91,94	11,22	87,40	23,31	0,24	0,809

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, RD – recession depth – wysokość recesji dziąsłowej, RW – recession width – szerokość recesji dziąsłowej, PD – probing depth – głębokość sondowania, KTW – keratinized tissue width – szerokość dziąsła skeratynizowanego, CAL – clinical attachment level – poziom przyczepu klinicznego, CEJ – cementoenamel junction – połączenie szklivno–cementowe, MGJ – mucogingival junction – połączenie śluzówkowo–dziąsłowe, GT – gingival thickness – grubość dziąsła, RA – recession area – powierzchnia recesji dziąsłowej, ARC – average recession coverage – średnie pokrycie recesji dziąsłowych. Test U Mann-Whitneya.

Analiza testu Chi kwadrat (χ^2) dla oceny porównawczej wartości % CRC pomiędzy grupami: badaną i kontrolną nie wykazała występowania zależności istotnych statystycznie. Oznacza to, że odsetek zębów z % CRC był podobny w grupie badanej – CAF+XCM i grupie kontrolnej – CAF+CTG po 3, 6 i 12 miesiącach (tab. 10).

Tabela 10.

Porównanie wartości % CRC pomiędzy grupą badaną i kontrolną w czasie 3, 6, i 12 miesięcy po zabiegu.

CRC%		Grupa badana – CAF + XCM		Grupa kontrolna – CAF + CTG		Ogółem		$\chi^2(1)$	p
		n	%	n	%	n	%		
Po 3 miesiącach	Tak	28	70%	40	66,7%	68	68,4%	0,05	0,822
	Nie	12	30%	20	33,3%	32	31,6%		
	Ogółem	40	100,0%	60	100,0%	100	100,0%		
Po 6 miesiącach	Tak	28	70%	40	66,7%	68	68,4%	0,05	0,822
	Nie	12	30%	20	33,3%	32	31,6%		
	Ogółem	40	100,0%	60	100,0%	10	100,0%		
Po 12 miesiącach	Tak	23	57,5%	40	66,7%	63	63,2%	0,42	0,515
	Nie	17	42,5 %	20	33,3%	37	36,8%		
	Ogółem	40	100,0%	60	100,0%	100	100,0%		

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, CRC – completely root coverage. Test Chi kwadrat (χ^2).

Wyniki analizy statystycznej dotyczące bólu pozabiegowego

Wyniki testu Shapiro-Wilka okazały się istotne statystycznie w przypadku trzech wprowadzonych zmiennych. Ponadto dla nasilenia bólu w 7. dobie po zabiegu skośność przekroczyła umowną wartość równą 1 w obu grupach. W związku z tym do analiz wykorzystane zostały testy nieparametryczne (tab. 11).

Tabela 11.

Analiza statystyczna wartości bólu w 10-stopniowej skali VAS mierzonych w 1, 2, 3 i 7 dobie po zabiegu oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG).

	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>W</i>	<i>P</i>
CAF + XCM										
VAS1	15	2,71	2,40	1,20	4,60	1,08	0,34	-1,22	0,93	0,240
VAS2	15	2,12	2,10	0,80	3,50	0,89	0,24	-1,37	0,91	0,132
VAS3	15	1,77	1,50	0,50	3,50	1,12	0,45	-1,39	0,85	0,018
VAS7	15	0,26	0,00	0,00	1,20	0,43	1,56	1,32	0,64	< 0,001
CAF + CTG										
VAS1	15	3,69	3,30	1,80	7,00	1,67	0,95	0,25	0,88	0,045
VAS2	15	3,25	2,70	1,40	7,00	1,58	1,03	0,89	0,90	0,107
VAS3	15	2,55	2,00	0,50	5,00	1,53	0,18	-1,18	0,92	0,219
VAS7	15	0,39	0,00	0,00	2,00	0,68	1,64	1,25	0,64	< 0,001

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, VAS – Visual Analogue Scale – skala wzrokowo-analogowa oceny bólu. Test Shapiro-Wilka; VAS1 – 1. doba po zabiegu, VAS2 – 2. doba po zabiegu, VAS3 – 3. doba po zabiegu, VAS7 – 7. doba po zabiegu. Test Shapiro-Wilka.

Porównanie nasilenia bólu w skali VAS w różnych momentach wykonywania pomiarów (w 1., 2., 3. i 7. dobie po zabiegu) oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG).

W trakcie porównania nasilenia bólu w skali VAS pomiędzy kolejno wykonywanymi pomiarami w 1., 2., 3. i 7. dobie po zabiegu oddzielnie dla grupy badanej i kontrolnej za pomocą testów Friedmana wykazano, iż wyniki okazały się istotne statystycznie zarówno w przypadku grupy badanej: $\chi^2 = 35,26$, $df = 3$, $p < 0,001$, jak i grupy kontrolnej: $\chi^2 = 33,12$, $df = 3$, $p < 0,001$. Oznacza to, że w obu grupach nasilenie bólu malało w kolejnych dniach po wykonaniu zabiegu.

Za pomocą testów Wilcozona wykazano iż, dla grupy badanej nasilenie bólu w skali VAS było istotnie niższe w 7. dobie po zabiegu (oznaczone kolorem zielonym w tabeli) w porównaniu do każdego z trzech wykonywanych wcześniej pomiarów (tj. w 1., 2. i 3. dobie po zabiegu). Kolorem pomarańczowym zaznaczono tylko 1. dobę po zabiegu jako pierwszy wykonywany pomiar. W przypadku grupy kontrolnej również nasilenie bólu w 7. dobie po zabiegu było istotnie niższe niż dla pozostałych trzech pomiarów. Ponadto jednak w przypadku tej grupy (CAF + CTG) – zaznaczone kolorem żółtym - nasilenie dolegliwości już w 3. dobie było istotnie niższe w porównaniu do pierwszej doby po zabiegu, czego nie zaobserwowano w grupie badanej (tab. 12).

Tabela 12.

Porównanie zależności zmieniających się wartości parametru bólu w skali VAS między 1., 2., 3. oraz 7. dobą po zabiegu oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG).

	n	W 1 dobie po zabiegu		W 2 dobie po zabiegu		W 3 dobie po zabiegu		W 7 dobie po zabiegu	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
CAF + XCM									
VAS	15	2,71 ^a	1,08	2,12 ^a	0,89	1,77 ^a	1,12	0,26 ^b	0,43
CAF + CTG									
VAS	15	3,69 ^a	1,67	3,25 ^{ab}	1,58	2,55 ^b	1,53	0,39 ^c	0,68

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, VAS – Visual Analogue Scale – skala wzrokowo-analogowa oceny bólu. Adnotacja. Jeśli w danej grupie między dwoma momentami pomiaru przy wartości tego parametru widnieje inny indeks literowy (a, b lub c), wówczas między tymi zmiennymi występuje istotność statystyczna (różnią się między sobą na poziomie $p < 0,013$ – Test Wilcoxon). Ta sama litera w indeksie górnym oznacza brak istotnej zależności między dwoma momentami.

Analiza przeprowadzona nieparametrycznym testem U Manna-Whitneya wykazała występowanie istotnej statystycznie różnicy jedynie w zakresie nasilenia bólu w skali VAS w 2. dobie po zabiegu. W tym przypadku wyniki były istotnie wyższe w grupie kontrolnej w porównaniu do grupy badanej. Pod względem nasilenia bólu w innych momentach pomiaru grupy nie różniły się w sposób istotny statystycznie (tab. 13).

Tabela 13.

Porównanie nasilenia bólu w skali VAS pomiędzy grupą badaną i kontrolną w 1., 2., 3. i 7. dobie po zabiegu.

	Grupa badana (CAF + XCM) (n = 15)		Grupa kontrolna (CAF + CTG) (n = 15)		Z	p
	M	SD	M	SD		
VAS1	2,71	1,08	3,69	1,67	-1,29	0,198
VAS2	2,12	0,89	3,25	1,58	-2,08	0,037
VAS3	1,77	1,12	2,55	1,53	-1,71	0,087
VAS7	0,26	0,43	0,39	0,68	-0,41	0,683

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, VAS – Visual Analogue Scale – skala wzrokowo-analogowa oceny bólu. VAS1 – 1. doba po zabiegu, VAS2 – 2. doba po zabiegu, VAS3 – 3. doba po zabiegu, VAS7 – 7. doba po zabiegu. Test U Manna-Whitneya

**Ocena estetyki okolicy poddanej zabiegowi chirurgicznemu (tylko miejsce biorcze)
w skali VAS oceniane przez pacjenta 12 miesięcy po zabiegu.**

Analiza przeprowadzona nieparametrycznym testem U Manna-Whitneya nie wykazała istotnych statystycznie różnic w zakresie oceny estetyki dokonywanej przez pacjenta po okresie 12 miesięcy od przeprowadzonego leczenia chirurgicznego (tab. 14).

Tabela 14.

Analiza statystyczna oceny pacjenta dotycząca estetyki pozabiegowej w 10-stopniowej skali VAS mierzona 12 miesięcy po zabiegu oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG)

	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
CAF + XCM										
VAS E	15	8,79	8,90	7,00	10,00	0,93	-0,29	-0,77	0,95	0,496
CAF + CTG										
VAS E	15	8,83	9,10	6,50	10,00	1,12	-0,62	-0,61	0,90	0,093

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, VAS – Visual Analogue Scale – skala wzrokowo-analogowa oceny bólu, E – estetyka. Test Shapiro-Wilka.

Analiza przeprowadzona nieparametrycznym testem U Manna-Whitneya nie wykazała istotnych statystycznie różnic w zakresie oceny estetyki dokonywanej przez pacjenta po okresie 12 miesięcy od przeprowadzonego leczenia chirurgicznego (tab. 15).

Tabela 15.

Porównanie oceny pacjentów grupy badanej i kontrolnej w odniesieniu do estetyki pozabiegowej w skali VAS po okresie 12 miesięcy po zabiegu.

	Grupa badana (CAF + XCM) (<i>n</i> = 15)		Grupa kontrolna (CAF + CTG) (<i>n</i> = 15)		<i>Z</i>	<i>P</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
VAS E	8,79	0,93	8,83	1,12	-0,25	0,802

CAF – coronally advanced flap – dokoronowe przesunięcie płata, XCM – xenogenic collagen matrix – ksenogeniczna matryca kolagenowa, CTG – connective tissue graft – przeszczep tkanki łącznej, VAS – Visual Analogue Scale – skala wzrokowo-analogowa oceny bólu, E – estetyka. Test U Manna-Whitneya

Dokumentacja fotograficzna wybranych przypadków
Zabiegi z użyciem matrycy kolagenowej (CAF + XCM)



Fotografia 1. Recesje w okolicy zębów 13–16 przed zabiegiem (A) i stan 12 miesięcy po zabiegu (B)



Fotografia 2. Recesje w okolicy zębów 13–14 przed zabiegiem (A) i stan 12 miesięcy po zabiegu (B)

Zabiegi z użyciem matrycy kolagenowej (CAF+CTG)



Fotografia 3. Recesje w okolicy 24–26 przed zabiegiem (A) i stan 12 miesięcy po zabiegu (B)

5. DYSKUSJA

Celem chirurgicznego leczenia recesji dziąsłowych jest uzyskanie stabilnego położenia brzegu dziąsła na granicy szkliwno-cementowej bądź nieznacznie dokoronowo od niej w obserwacji długoterminowej. Uzyskanie całkowitego pokrycia mnogich recesji dziąsłowych oznacza sukces leczniczy tylko wtedy, gdy zachowana zostaje fizjologiczna głębokość sondowania, ograniczona przyczepem klinicznym w okolicy CEJ, świadcząca o jego biologicznej odbudowie. Dla klinicysty istotne jest również poszerzenie i pogrubienie strefy dziąsła skeratynizowanego. Nie mniej istotne jest uzyskanie satysfakcjonującego dla pacjenta efektu estetycznego nie tylko w aspekcie całkowitego pokrycia recesji dziąsłowych, ale także uzyskania odpowiedniej barwy, tekstury i kształtu dziąsła. Ważne jest także ustąpienie dolegliwości bólowych wynikających ze zwiększonej wrażliwości zębiny, jeśli taki objaw występował przed podjęciem leczenia chirurgicznego. Zdrowe i harmonijne uzębienie wraz z tkankami przyzębia, prezentowane między innymi podczas uśmiechu, zwiększa atrakcyjność wyglądu i dodaje pewności siebie. Poza tak zwaną białą estetyką coraz większego znaczenia zyskało pojęcie estetyki czerwonej, a więc prawidłowego przebiegu girlandy dziąsłowej, który zostaje zaburzony w przypadku wystąpienia recesji dziąsłowych [121]. Jednoczesne osiągnięcie tych wszystkich parametrów na optymalnym poziomie stanowi nadal wyzwanie dla klinicystów i jest uzależnione od wyjściowych warunków recesji dziąsłowej, budowy anatomicznej architektury zębowo-dziąsłowej i kostnej, rodzaju techniki zabiegowej, sprawności operatora, zastosowanych materiałów augmentatywnych, jak również przestrzegania przez pacjenta odpowiedniej higieny jamy ustnej. Aby przywrócić odpowiedni kształt dziąsła, konieczne jest wykonanie zabiegu z zakresu mikrochirurgii periodontologicznej [121]. Dostępne w piśmiennictwie badania oceny skuteczności pokrycia mnogich recesji dziąsłowych pomagają wybrać operatorowi najwłaściwszą metodę w danej sytuacji klinicznej. Technika dokoronowo przesuniętego płata opisana przez Zucchellego i De Sanctis [91] wykorzystana w formie zmodyfikowanej w moim badaniu jest zalecana w leczeniu mnogich recesji dziąsłowych klasy I i II wg Millera. Popularne wśród klinicystów są także metody tunelowe, gdyż obie z nich, jak stwierdzają Hofmänner i wsp., pozwalają uzyskać najbardziej przewidywalne wyniki [155]. Mimo to nadal trudno jest jednoznacznie wskazać jedną z nich, która spełniałaby wszystkie oczekiwania w zakresie pełnego, stabilnego i długotrwałego

pokrycia recesji dziąsłowych [102]. Trudność leczenia chirurgicznego recesji dziąsłowych wzrasta w sytuacji, gdy dotyczą one wielu zębów. Ograniczenia leczenia mnogich recesji dziąsłowych wynikają bowiem z dysproporcji między wielkością płata a źródłem unaczynienia pochodzącego z tkanek otaczających pole operacyjne oraz różnicami w wysokości i położeniu recesji dziąsłowych w obrębie poszczególnych zębów. Z klinicznego punktu widzenia interwencja chirurgiczna w obrębie wysokich i szerokich recesji dziąsłowych daje mniej przewidywalne efekty niż w przypadku recesji niskich i wąskich [157]. Jest to związane z pojęciem AERSA (Avascular Exposed Root Surface Area) [158], które zostało zdefiniowane jako nieunaczyniony obszar odsłoniętej powierzchni korzenia zęba. W badaniu własnym pojęcie to odnosi się do pola powierzchni recesji dziąsłowej.

W przedstawionym badaniu ocenie poddano pacjentów, u których wykazano wielkość parametru wysokości recesji dziąsłowej od 0,5 mm do 5,5 mm oraz powierzchnię recesji dziąsłowej, która wahała się w przedziale od 0,25 mm² – 13,75 mm² w obu grupach badawczych. Pomiędzy grupą testową (CAF + XCM) a kontrolną (CAF + CTG) nie wykazano różnic istotnych statystycznie w obrębie parametrów recesji dziąsłowych mierzonych przed wykonaniem zabiegu. Uzyskano homologiczne grupy pacjentów, co pozwoliło na przeprowadzenie dalszych etapów badania. Brak istotnych różnic pomiędzy grupami daje możliwość porównania wyników między sobą bez obawy wpływu czynników niezwiązanych z zastosowanym leczeniem na końcowy jego wynik [151]. U wszystkich pacjentów prezentowanego badania uzyskano pozytywną odpowiedź na przeprowadzone leczenie chirurgiczne. Wykazano poprawę wartości parametrów recesji dziąsłowych, porównując je z wartościami początkowymi, czego wyrazem była redukcja wskaźników klinicznych, takich jak: RD, RW, CAL i RA, oraz zwiększenie wartości KTW oraz GT. Konsekwencją poprawy powyższych parametrów były osiągnięte wyniki ARC% i CRC%, które obliczono na podstawie pola powierzchni odsłoniętych korzeni zębów. Służą one do określenia skuteczności i przewidywalności efektów leczenia. W publikacjach najczęściej wartości ARC% i CRC% są porównywane między sobą, jednak podobnie jak autorzy Bednarz i Ziętek [8] dostrzegłam podczas analizy wyników innych autorów niespójności w protokołach badania. Zrozumienie istoty mierzonych parametrów i ujednolicenie standardów postępowania podczas przeprowadzania badań służących ocenie zabiegów pokrywania recesji dziąsła ułatwia porównywanie rezultatów między sobą. Okazuje się bowiem, że porównywanie odsetka średniego i całkowitego pokrycia recesji dziąsłowych może być niejednoznaczne i utrudnione, gdy wartości te wylicza się na podstawie samej wartości wysokości recesji dziąsłowej. W przypadku mojego badania ARC% i CRC% opierały się na obliczanym wcześniej polu

powierzchni recesji dziąsłowej. W badaniu własnym średni stopień pokrycia recesji dziąsła (ARC%) po okresie 12-miesięcznej obserwacji wyniósł 91,94% dla grupy badanej (XCM), oraz 87,40% w grupie kontrolnej (CTG). Całkowite pokrycie recesji dziąsłowych osiągnięto na poziomie 57,5% w grupie badanej i 66,7% w grupie kontrolnej. Analiza statystyczna nie wykazała istotnej różnicy pomiędzy grupą badaną i kontrolną w stosunku do obu parametrów ARC% i CRC%.

Uzyskane wyniki badania własnego osiągnęły niższe wartości procentowe średniego i całkowitego pokrycia recesji dziąsłowych w stosunku do badania zaprezentowanego w 2012 roku przez Cardaropoli i wsp. [156]. Wyższe wartości procentowe ARC oraz CRC tych autorów mogą wynikać z różnic w kryteriach włączenia do badania zastosowanych przez badaczy, mianowicie: leczenie pojedynczych recesji dziąsłowych oraz wykluczenie z badań zębów trzonowych. Autorzy nie uściślili także informacji na temat pomiaru wielkości recesji dziąsłowej, ale przypuszczalnie uwzględnili wyłącznie wysokość recesji dziąsłowej bez udziału wartości jej szerokości i tym samym pola odsłoniętej powierzchni korzenia zęba.

Nieznacznie gorszą skuteczność prezentowanego przez mnie badania, wyrażoną niższym odsetkiem ARC, zauważa się także w odniesieniu do zaprezentowanych w 2014 roku wyników Cardaropoli i wsp. [159], gdzie ARC w grupie badanej (XCM) wyniósł 93,25% i dotyczyło to także leczenia mnogich recesji dziąsłowych. W cytowanej pracy badacze wykazali lepszą przewidywalność zabiegów dokoronowego przesunięcia płata w leczeniu mnogich recesji dziąsłowych, w których stosuje się dodatkowo matrycę kolagenową, czego wyrazem jest odsetek pokryć całkowitych na poziomie 72% w porównaniu do 58%, jakie wykazały zabiegi wyłącznego zabiegu CAF bez augmentacji tkanki miękkiej dziąsła.

Wyższe wartości CRC% obserwuje się w badaniach Barakat i Dayoub [159] przeprowadzonych w 2020 r. Przedstawiono tam zabiegi CAF z użyciem tkanki autogennej oraz matrycy kolagenowej u łącznej liczby 20 pacjentów z 40 recesjami dziąsła. W trakcie 12-miesięcznej obserwacji autorzy wykazali wartości całkowitego pokrycia recesji dziąsłowych w grupie badanej do kontrolnej (XCM/CTG) na poziomie 70% i 80%. Jednakże należy podkreślić, że do badań włączono tylko pacjentów młodych, ze średnią wieku 27 lat, co nie mogło pozostawać bez wpływu na procesy regeneracji tkanek po zabiegu i mogło przyczynić się do osiągnięcia bardzo dobrych wyników leczenia. Stąd w tym miejscu warto nadmienić, iż w przyzębiu wraz z wiekiem zachodzą pewne anatomiczne i funkcjonalne zmiany, np. nabłonek pokrywający dziąsło ulega ścięnczeniu i keratynizacji, zmniejsza się liczba elementów komórkowych oraz ilość wytwarzanego przez organizm kolagenu, w ożębnej obniża się liczba elementów komórkowych i włóknistych oraz występuje istotna redukcja szybkości

chemotaksji, ruchliwości i proliferacji komórek [160]. W swoim badaniu zastosowałam kryteria włączenia, które obejmowały osoby z zakresu wiekowego 18.–60. roku życia, a średnia wieku wszystkich pacjentów wynosiła 37 lat. Mając zatem na uwadze powyższe informacje, można założyć, że mógł to być czynnik wywierający wpływ na ostateczny wynik leczenia. Ponadto wskaźnikiem, do którego odnoszono stopień pokrycia recesji dziąsła w badaniu Barakat i Dayoub [159], była jedynie wartość jej wysokości – RD. Nie brano pod uwagę całej powierzchni odsłoniętego korzenia zęba. Jest to szczególnie istotne w trakcie pokrywania recesji dziąsłowych w obrębie zębów trzonowych. Ze względu na trudności anatomiczne, takie jak: szeroki, mezjalno-dystalny, nieukrwiony zasięg powierzchni korzeniowej zębów oraz płaska powierzchnia kości z szerokim zasięgiem policzkowo-językowym, leczenie recesji dziąsłowych w obszarze zębów trzonowych jest trudniejsze technicznie i mniej przewidywalne [161]. Dla porównania: w moim badaniu w grupach badanej i kontrolnej znajdowali się pacjenci z recesjami dziąsła w obrębie pierwszych zębów trzonowych. W grupie z CTG poddano leczeniu cztery zęby trzonowe a w grupie z XCM trzy zęby trzonowe. Nie dokonano jednak podziału recesji dziąsłowych ze względu na rodzaj zęba, przy którym się ona znajdowała, gdyż ich liczba w poszczególnych grupach nie byłaby porównywalna i wystarczająca. W piśmiennictwie w przeważającej mierze można zauważyć prace, w których dokonuje się oceny skuteczności pokrycia recesji dziąsłowych w obrębie zębów jedno- lub dwukorzeniowych, gdyż znajdują się one w obszarze estetycznym [156, 159, 162, 163]. Warto jednak ponownie zaznaczyć, że bardzo istotne są także względy zdrowotne, co wskazuje na konieczność leczenia chirurgicznego recesji dziąseł także w obrębie zębów trzonowych. Ponadto pacjenci z tzw. szerokim uśmiechem dziąsłowym nierzadko eksponują także powierzchnie tych zębów. Poza tym dane na temat skuteczności leczenia recesji dziąsła w obrębie zębów trzonowych są nadal niewystarczające.

W prezentowanym przeze mnie badaniu uzyskałam korzystniejsze rezultaty w stosunku do wyników, jakie otrzymali autorzy Chevalier i wsp. [164] oraz Jepsen i wsp. [165] z 2013 roku. Podczas analizy wyników powyższych badań zwraca uwagę fakt, że w przypadku zęba siecznego dolnego oraz zębów trzonowych dolnych średnie pokrycie niezależnie od zastosowanego materiału (CTG/XCM) wyniosło zaledwie 50%, co ponownie ujawniło problematykę skuteczności pokrywania recesji dziąsłowych w obrębie zębów wielokorzeniowych czy trudnego ze względu na warunki anatomiczne obszaru siekaczy dolnych [164]. Z kolei Jepsen i wsp. [165] opublikowali pracę, w której zabiegi zostały wykonane nie przez jednego, a przez grupę specjalistów, natomiast uczestnicy w liczbie 45 pochodzili z różnych ośrodków i reprezentowali kilka narodowości. Poza tym w kryteriach

kwalifikacji pacjentów dopuszczalne było palenie papierosów. Wiadomo natomiast, że wywiera ono bardzo niekorzystny wpływ na procesy gojenia i regeneracji tkanek, co zostało potwierdzone w licznych badaniach [166-171]. Ponadto autorzy powyższej pracy wskazywali na zasadność stosowania matrycy kolagenowej, dającej większy odsetek średnich pokryć, w sytuacji gdzie występuje większy parametr wielkości recesji dziąsłowej $\geq 3\text{mm}$. Konkludując: opisany już w niniejszej dyskusji udział czynników mogących mieć wpływ na efekt leczenia mógł zadecydować o otrzymanych rezultatach. Grupa operatorów zabiegu zaburza jednorodność badania, a udział palących pacjentów mógł znacząco pogorszyć proces gojenia tkanek.

Również w odniesieniu do innych badań uzyskano większą skuteczność średniego i całkowitego pokrycia recesji dziąsłowych [162, 163, 172]. Moreiro i wsp. [162] w 2016 roku przedstawili wyniki pracy, w której ograniczyli kryteria włączenia do leczenia recesji dziąsłowych w obrębie kłów i przedtrzonowców w szczęcie. Średni stopień pokrycia powierzchni korzenia zęba w grupie badanej z XCM osiągnęli na poziomie 77,2%, a odsetek pokryć całkowitych miał wartość zaledwie 40%. W podsumowaniu dotyczącym powyższych badań [159, 162, 165] należy również zwrócić uwagę na różnice w ich metodyce, które dotyczyły także grupy kontrolnej, gdzie nie zastosowano tkanki autogennej ani innego substytutu i dlatego przeprowadzenie analizy porównawczej obu grup pacjentów nie było możliwe. Ponadto wyżej cytowane prace [165, 162] odnoszą się do pojedynczych recesji w odróżnieniu od badań Cardaropoli i wsp. [159], gdzie oceniano skuteczność matrycy kolagenowej dla pokrycia mnogich recesji dziąsłowych.

Znacznie wyższy odsetek średniego pokrycia recesji dziąsłowych grupy badanej mojego badania można odnieść w stosunku do autorów Rotundo i wsp. [172], gdzie ARC% i CRC% w grupie CAF z użyciem matrycy kolagenowej wyniosło odpowiednio 87% i 63%. W grupie kontrolnej powyżej cytowanego badania z wyłącznym dokoronowym przesunięciem płata średnie i całkowite pokrycie recesji dziąsłowej wyniosło kolejno 75% i 52%. Wyniki powyższych autorów wskazują na korzystny wpływ augmentacji tkanki miękkiej dziąsła w stosunku do zabiegów bez użycia tkanki autogennej lub jej substytutu, co potwierdzają także inni autorzy [173-176].

W moich badaniach uzyskałam także większe wartości ARC% oraz CRC% w grupie badanej w porównaniu do badań Nahas i wsp. [163] z 2019 r. Autorzy ci mimo ponownie ograniczonych kryteriów włączenia do badania, takich jak recesje wyłącznie w rejonie zębów przedtrzonowych i kłów oraz maksymalnie 3 zęby z recesją dziąsłową, uzyskali wartości ARC% wynoszące kolejno: 77,7% i 82,1% odpowiednio dla grupy z XCM i CTG, natomiast

CRC dla grupy badanej wyniósł 60%. Należy jednak zwrócić uwagę, że w przytoczonym badaniu zastosowano jednoimienną technikę zabiegową oraz poddane leczeniu obszary z korzystniejszymi warunkami anatomicznymi. Pozostałe kryteria kwalifikacji pacjentów były porównywalne, zatem na otrzymane wyniki mogły mieć wpływ inne czynniki, takie jak np.: rodzaj zastosowanej matrycy i doświadczenie operatora, choć takie porównania powinny być dokonywane z dużą ostrożnością.

Porównywalne rezultaty dotyczące odsetka pokryć całkowitych recesji dziąsłowych badania własnego wykazano w stosunku do pracy Stefanini i wsp. [177], mimo iż autorzy ci uzyskali nieco lepszy rezultat odsetka średniego pokrycia recesji dziąsłowych. Badacze wykorzystali nową matrycę kolagenową także pochodzenia wieprzowego, a swym badaniem objęli pacjentów z pojedynczymi recesjami o wartości RD większej bądź równej 3 mm.

Dobrą skuteczność zabiegów pokrycia recesji dziąsłowych, wyrażoną nieco większym niż w badaniu własnym odsetkiem ARC równym 92,68% przedstawili Maluta i wsp. [178]. Autorzy wykorzystali w badaniu ksenogeniczną, bezkomórkową matrycę skórną (XADM – xenogenic acellular dermal matrix), a okres obserwacji prowadzono przez 6 miesięcy. W powyższym badaniu rezultat CRC% osiągnął zaledwie 33%. Mimo osiągnięcia przez Maluta i wsp. [178] wysokiej skuteczności zabiegów brak możliwości uzyskania całkowitego pokrycia recesji dziąsłowych na wyższym poziomie wskazuje, że metoda ta w tym przypadku okazała się nieprzewidywalna.

Ciekawe rozważanie zaprezentowali także Tonneti i wsp. w dwóch randomizowanych badaniach wielośrodkowych w latach 2018–2021 [179, 180]. Wykazano w nich niższy od przedstawionych przez mnie rezultatów odsetka całkowitego pokrycia recesji dziąsłowych w grupie jednoimiennych zabiegów z matrycą kolagenową, osiągając tylko 44% [179] i podobnie istotnie niższy rezultat CRC% w grupie CAF + XCM (48%) w stosunku do zabiegu CAF + CTG (70%) [180]. Powyżsi autorzy badań nie definiowali redukcji recesji dziąsłowych na podstawie pola powierzchni odsłoniętego korzenia zęba, ale samej odległości CEJ do brzegu dziąsła, bez uwzględnienia wartości jej szerokości. Z tego powodu trudno było dokonać porównania parametru ARC%. Ponadto badanie to obejmowało trzykrotnie dłuższą, bo 36-miesięczną obserwację, aczkolwiek nie zaobserwowano różnic w pomiarach między 6 a 36 miesiącem obserwacji.

W tym miejscu należy zaznaczyć, że w piśmiennictwie można zauważyć różne okresy obserwacji przeprowadzanego badania. Najwięcej jest badań prowadzących krótkoterminową obserwację, a średnio- i długoterminowe (3 i 5 lat prowadzonej obserwacji) [5, 86, 103, 178] są nieliczne [165, 181]. Jest to związane z czynnikami niezależnymi od osoby

przeprowadzającej badanie. Trudności w utrzymaniu kontaktu z pacjentami w tak długim czasie i niezgłaszanie się pacjentów na wizyty kontrolne stanowią duże ograniczenie w uzyskaniu obserwacji długoterminowych. McGuire i Scheyer [182] badali różnicę pomiędzy rezultatem pokrycia recesji po 6 miesiącach i 5 latach. Wartość parametru ARC% wynosiła dla techniki CAF + XCM po 6 miesiącach 89%, a po 5 latach spadła o 12% od powyższej wartości. W porównaniu CAF + CTG różnica w wartości ARC% między pół roku a pięcioma latami wyniosła 2% (97,5% po sześciu miesiącach i 95,5% po pięciu latach). Natomiast Jepsen i wsp. [183] w 2017 roku stwierdzili na podstawie badań wielośrodkowych, że wynik pokrycia całkowitego recesji dziąsłowych zaobserwowany po sześciu miesiącach nie uległ zmianie po trzech latach.

O sukcesie terapeutycznym chirurgicznego pokrycia recesji dziąsłowych mówimy wtedy, kiedy cała powierzchnia korzenia zęba zostaje przykryta tkanką miękką i występuje fizjologiczna głębokość sondowania. W warunkach zdrowego przyzębia wartość poziomu przyczepu klinicznego (CAL) równa jest zeru i wzrasta w sytuacji odsłonięcia powierzchni korzenia zęba. Możliwe jest bowiem, że mimo przykrycia recesji dziąsłowej nie dochodzi do biologicznej odbudowy przyczepu klinicznego, a wzrasta głębokość sondowania szczeliny dziąsłowej.

W moim badaniu uzyskałam znamiennej statystycznie poprawę wartości CAL po roku w stosunku do wartości wyjściowej wewnątrz grupy badanej i kontrolnej bez uzyskania istotnej różnicy pomiędzy grupami. Jednocześnie poziom wartości PD w obu grupach pacjentów przez cały okres badania mieścił się na fizjologicznym poziomie, nie przekraczając wartości 2 mm. We wszystkich okresach obserwacji po zabiegu wartość poziomu CAL uległa znamiennej poprawie w stosunku do sytuacji przed interwencją chirurgiczną. Redukcja utraty przyczepu klinicznego po 12-miesięcznym okresie obserwacji w przypadku grupy badanej wyniosła 1,75 mm, a w grupie kontrolnej 2,02 mm. Pomiędzy grupą badaną a kontrolną istotną różnicę w tym parametrze zaobserwowano tylko po 3 miesiącach obserwacji na korzyść matrycy kolagenowej. Mimo że wartość CAL do końca okresu obserwacji była niższa w grupie badanej, większą redukcję tego parametru prezentowała grupa kontrolna.

Podobne rezultaty zaprezentowali Cardaropoli i wsp. [156] w przytaczanym już badaniu. U cytowanych autorów, tak jak w badaniu własnym, osiągnięto znamiennej poprawę wartości CAL wewnątrz grupy badanej i kontrolnej, a brak różnic pomiędzy grupami.

Moje wyniki są zgodne także z badaniami Nahas i wsp. [163]. Wartość CAL w powyższych obserwacjach pomiędzy grupą kontrolną i badaną nie różniła się statystycznie, jednak wewnątrz grupy uzyskano istotną różnicę między wynikami sprzed zabiegu i w okresie

obserwacji pozabiegowej. Jednocześnie w badaniach Nahas i wsp. [163] oraz w niniejszej dysertacji mimo zastosowanej randomizacji i braku istotnych różnic między grupami minimalnie korzystniejsze wartości parametrów bazowych recesji dziąsła wykazano w grupie badanej (CMX), a większą redukcję wartości CAL zarejestrowano w grupie kontrolnej z CTG. Można zatem przypuszczać, że autologiczna tkanka łączna wywiera korzystniejszy wpływ na odbudowę przyczepu klinicznego niż stosowane substytuty CTG.

Podobną redukcję wartości CAL w grupie badanej i kontrolnej zaprezentowali także Barakat i Dayoub [159] w badaniu z 2020 roku. Wartość poziomu CAL uległa zmniejszeniu po 12 miesiącach o 2,07 mm od wartości wyjściowej w grupie kontrolnej, a w grupie badanej o wartość 2,05 mm, uzyskując ostatecznie 1,85 mm oraz 1,55 mm kolejno w grupie testowej i kontrolnej.

W powyższych badaniach [156, 163, 159] pokrycie recesji dziąsłowych korelowało z uzyskaniem odbudowy przyczepu klinicznego z nieznacznymi różnicami między grupami badanymi i kontrolnymi, co może świadczyć o tym, iż za proces biologicznej odbudowy poziomu przyczepu klinicznego odpowiada dobrze zaplanowana i przeprowadzona technika zabiegowa, a nie wyłącznie zastosowany materiał augmentacyjny.

Stosowana często zamiennie w celu pokrycia mnogich recesji dziąsłowych metoda tunelowa (CAT-Coronally Advanced Tunnel) również została poddana badaniom z użyciem substytutów tkanki łącznej. W odróżnieniu od Aroca i wsp. [161] rezultaty niniejszego badania własnego prezentują wyższe wartości parametrów pokrycia recesji dziąsłowych. W przytoczonej pracy, w technice tunelowej, autorzy uzyskali 42% stopień pokrycia całkowitego i 71% średniego pokrycia odsłoniętej powierzchni korzenia zęba dla grupy z użyciem materiału kolagenowego. Wartość CAL po dwunastu miesiącach obserwacji uległa statystycznej poprawie zarówno w badaniu własnym, jak i przedstawionym przez Aroca i wsp. [161]. Warto dodać, że poza różnicą w technice zabiegowej autorzy tego badania założyli leczenie recesji w liczbie trzech i więcej. Jest to także kolejne badanie, w którym leczy się recesje dziąsłowe po obu stronach jamy ustnej jednocześnie u jednego pacjenta, co zwiększa liczbę homologicznych przypadków. Z kolei badanie przeprowadzone przez Cieślik-Wegemund i wsp. [184] w 2016 r. może być kluczowe do porównywania z prezentowanym tutaj, ponieważ wykorzystano w nim tę samą matrycę kolagenową. Ponadto kryteria włączenia oraz wartości parametrów przed zabiegiem były do siebie zbliżone. Uzyskane przeze mnie wyniki badań osiągnęły zbliżone wartości średniego pokrycia recesji dziąsłowych w porównaniu do autorów Cieślik-Wegemund i wsp. [184], gdzie ARC% wyniósł 91%. Cytowani autorzy uzyskali wyższe wartości parametru CRC%, bo aż 70%. Technika tunelowa

preferowana jest przede wszystkim w leczeniu recesji dziąsłowych w żuchwie. Jest to związane z występowaniem cienkiej błony śluzowej w tym obszarze. Preparacja tunelu bez naruszania ciągłości brodawek międzyzębowych zmniejsza ryzyko przerwania płata, a wprowadzona matryca kolagenowa do tunelu nadokostnowego, w którym dochodzi do mniejszego uszkodzenia naczyń niż w przypadku dokoronowo przesuniętego płata, może odpowiadać za lepsze ukrwienie płata i wprowadzonego substytutu tkanki łącznej. Warto zaznaczyć, że powyżsi autorzy prowadzili najkrótszą z możliwych obserwacji, to jest sześć miesięcy, zatem porównanie tych wyników powinno być ograniczone wyłącznie do zastosowanych przez innych autorów obserwacji krótkoterminowych.

Wartością dodaną w zabiegach pokrycia recesji dziąsłowych z zastosowaniem tkanki autogennej lub jej substytutu jest korzystny wpływ umieszczonego pod płatem materiału augmentacyjnego na wartość grubości dziąsła (GT) i szerokości dziąsła skeratynizowanego (KTW). Oba te parametry są ważne z punktu widzenia zabezpieczenia powierzchni korzenia zęba przed jego ponownym odsłonięciem [31, 185-188]. W przedstawianym tutaj badaniu wartość parametru GT oraz KTW była wewnątrz grup istotnie niższa przed zabiegiem w stosunku do wszystkich okresów obserwacji po zabiegu. W porównaniu między grupami wartość GT2 była istotnie większa we wszystkich okresach obserwacji na korzyść tkanki autogennej. Istotny wzrost KTW zarejestrowano po 12-miesięcznej obserwacji między grupą kontrolną a badaną na korzyść pierwszej, przez co także parametr CEJ–MGJ uzyskał statystycznie istotnie wyższy przyrost w przypadku CTG w stosunku do XCM. Średnia wartość KTW przed zabiegiem w grupie CAF+XCM była równa 2,66 mm, a w grupie CAF + CTG wynosiła 2,45 mm. Ostatecznie średni przyrost wartości KTW wyniósł 0,46 mm w grupie badanej i 1,26 mm w grupie kontrolnej. Jest to zgodne z doniesieniami Zucchelli i wsp. [189], którzy są zdania, że za zwiększanie szerokości dziąsła skeratynizowanego nie odpowiada proces wędrującego przyczepu łącznotkankowego, lecz dowierzchołkowa wędrownka granicy MGJ, która, jak twierdzą dalej, swoje położenie ma uwarunkowane genetycznie [189]. Zatem im większa wartość wysokości recesji dziąsłowej przed zabiegiem, tym większy przyrost szerokości KTW i CEJ-MGJ, gdyż po zabiegu granica ta będzie dążyć do uzyskania swojego pierwotnego położenia. Na podstawie własnego badania można stwierdzić także, że proces ten przebiega intensywniej w przypadku gdy materiałem augmentacyjnym jest autologiczna tkanka łączna. Nie można jednak całkowicie wykluczyć teorii dowierzchołkowej migracji brzegu dziąsła i być może oba te procesy równolegle wpływają na przyrost wartości KTW oraz CEJ-MGJ. Sterowana regeneracja tkanek przynosi mniejszy przyrost strefy dziąsła skeratynizowanego, co jest zgodne z badaniami własnymi, jak i Dominiak i wsp. [151], którzy

zauważają, że nadmierne dokoronowe przesunięcie granicy MGJ wpływa niekorzystnie na estetykę pozabiegową. Odmienne dane do uzyskanych w tym badaniu przedstawili autorzy McGuire i Scheyer [182] w 2010 roku. Po 6 miesiącach obserwacji wykazali wzrost wartości KTW w grupie badanej z XCM o 1,34 mm, a w grupie kontrolnej z CTG przyrost ten był mniejszy o 0,1 mm. Osiągnięte w moim badaniu rezultaty uzyskały z kolei porównywalne wartości do zaprezentowanych w 2013 roku przez Aroca i wsp. [161]. Posługując się metodą MCAT (Modified Coronally Advanced Flap) z użyciem matrycy kolagenowej podczas leczenia pojedynczych recesji dziąsłowych, autorzy przedstawili wzrost wartości KTW w grupie badanej do 2,4 mm oraz uzyskanie wyniku 2,7 mm w grupie kontrolnej. Podobne efekty przedstawili także Nahas i wsp. [163] w 2019 r., wykazując przyrost KTW w grupie kontrolnej o 1,1 mm, a w grupie badanej zaledwie o 0,3 mm. Konkludując, niniejsze badanie potwierdza uzyskane przez wyżej wymienionych autorów efekty i wskazuje na przyrost szerokości dziąsła skeratynizowanego w obu grupach pacjentów, ale w znacznie mniejszym stopniu podczas zastosowania matrycy kolagenowej niż w przypadku użycia tkanki autogennej [163, 161]. Brak znaczącego wpływu materiału kolagenowego zastosowanego w badaniu własnym i powyżej przytoczone rezultaty innych autorów sprawiają, że nadal poszukuje się alternatywnych materiałów w regeneracji i leczeniu chorób dziąseł i przyzębia, które nie tylko mają za zadanie pokryć odsłoniętą powierzchnię korzenia zęba, ale – tak jak działanie tkanki łącznej pobranej z podniebienia – wpłyną korzystnie na przyrost szerokości dziąsła skeratynizowanego. Najnowsze doniesienia naukowe prezentują bardzo dobre wyniki pokrycia recesji dziąsłowych z uwzględnieniem parametru KTW, a wykorzystujące jako substytut tkanki dziąsła alloprzeszczep pozyskiwany z błony owodniowej. Nath i wsp. [190] zastosowali ją w zabiegach pokrycia recesji dziąsłowych, uzyskując istotnie większy wzrost szerokości dziąsła przyczepionego porównaniu do kontroli bez użycia substytutu i tkanki autogennej, co było także skorelowane ze zmniejszeniem głębokości sondowania szczeliny dziąsłowej.

Bardzo istotnym czynnikiem mającym wpływ na efekt leczenia chirurgicznego recesji dziąsłowych jest grubość dziąsła skeratynizowanego (GT – Gingival thickness) w obszarze, który będzie poddany zabiegowi. Jest to ważny parametr, który klinicysta powinien brać pod uwagę w czasie planowania leczenia i przewidywania efektów zabiegu. Liczne badania naukowe poruszają to zagadnienie i dowodzą, że grubość dziąsła poniżej 0,8 mm jest niekorzystna prognostycznie [74, 191-197].

W przeprowadzonym przeze mnie badaniu przeszczep łącznotkankowy pobrany z podniebienia jako materiał autogeny ze względu na obecność elementów komórkowych przyczynił się do uzyskania korzystniejszych parametrów grubości dziąsła w porównaniu do

zastosowanej matrycy kolagenowej. Średni przyrost GT z dwóch punktów pomiarowych (GT1, GT2) wyniósł 0,69 mm dla grupy z CTG i 0,42 mm w grupie z XCM. Z kolei Wennström i wsp. [82] w 1996 r. dowiedli zależności między wyjściową grubością tkanki dziąsła a efektem leczenia recesji dziąsłowych i wykazali, że w przypadku recesji ≥ 4 mm stuprocentowe pokrycie jest możliwe, kiedy grubość tkanki dziąsła będzie ≥ 1 mm. Przeprowadzona przez autorów analiza dotyczyła pokrycia pojedynczych recesji dziąsłowych metodą CAF + EMD. Ponadto wykazano, że wyjściowa grubość dziąsła w okolicy zębów z recesją dziąsłową miała największy wpływ na efekt leczenia. Nie udowodniono bowiem zależności pomiędzy szerokością brodawki dziąsłowej czy ilością kości wyrostka zębodołowego po stronie przedsionkowej na skuteczność pokrycia recesji dziąsłowych. Według Baldiego i wsp. [192] niezbędna grubość płata do uzyskania pełnego pokrycia recesji dziąsła wynosi 0,8 mm. Natomiast z systematycznego przeglądu Hwanga i Wanga [196] z 2006 roku wynika, że minimalna grubość płata powinna wynosić 1,1 mm oraz że istnieje ewidentny związek pomiędzy wartościami GT a MRC (Mean root coverage) i CRC%. Uzyskane w prezentowanym badaniu ostateczne wyniki parametru grubości dziąsła wykazały gorszy rezultat od zaprezentowanych w 2012 roku przez Cardaropoli i wsp. [156] oraz Sangiorgio i wsp. [198] w 2017 roku. Badacze przedstawili wyniki przyrostu grubości dziąsła do 1 mm w metodzie CAF + XCM w leczeniu pojedynczych recesji dziąsłowych [156] i znamieny wzrost grubości dziąsła w grupie z zastosowaniem matrycy kolagenowej podczas zabiegu CAF w stosunku do pozostałych grup (CAF, CAF+EMD, CAF+EMD+XCM) [198]. Należy jednak zauważyć, że przedstawiona analiza dotyczyła pojedynczych recesji dziąsłowych i krótszej, sześciomiesięcznej obserwacji. Także Rotundo i wsp. [172] w 2019 roku wykazali istotny statystycznie przyrost grubości dziąsła w metodzie CAF z zastosowaniem matrycy kolagenowej o 0,5 mm w porównaniu do grupy kontrolnej, w której nie zastosowano tkanki łącznej jak w prezentowanym przeze mnie badaniu i GT uległo zmniejszeniu w stosunku do wartości sprzed zabiegu o 0,3 mm. Potwierdza to informacje przedstawione także przez Leknes i wsp. [199], mówiące o tym, że jeśli nie stosuje się materiału augmentacyjnego dla tkanki miękkiej dziąsła, dochodzi do uzyskania gorszych rezultatów pokrycia jego recesji. Pomiar grubości dziąsła, mimo że wnosi dodatkowe informacje o morfologii przyzębia, nie stanowi jeszcze standardu postępowania klinicznego. Jest to związane z koniecznością posiadania drogiego oprzyrządowania lub wykonania badań, które są inwazyjne dla pacjenta bądź obciążające w związku z zastosowaniem promieniowania rentgenowskiego. Szczegółowy opis metod pomiarowych grubości dziąsła znajduje się we wstępie niniejszej dysertacji (str. 18-19).

Na ostateczny efekt terapeutyczny przeprowadzonego leczenia wpływają wyniki poszczególnych wartości parametrów recesji dziąsłowych, znane dobrze tylko klinicyście, z drugiej strony ma nań wpływ subiektywna ocena estetyki miejsca operowanego oraz ocena ewentualnego dyskomfortu, jaki wiązał się z przeprowadzoną procedurą chirurgiczną. W życiu codziennym pacjent nie poświęca uwagi analizie takich wielkości parametrów recesji dziąsła jak wartość grubości dziąsła, szerokość dziąsła skeratynizowanego czy mierzone w milimetrach wartości odsłoniętej powierzchni korzenia zęba. Ważny jest natomiast wygląd tkanek miękkich dziąsła w stosunku do twardych tkanek zęba. Poza tym istotne jest poczucie komfortu zarówno w trakcie, jak i po przeprowadzonym zabiegu oraz utrzymanie efektów leczenia. Niejednokrotnie to, co dla klinicysty oznacza sukces leczniczy, niekoniecznie musi oznaczać powodzenie zabiegu w opinii pacjenta. Przykładowo pozostałe 0,5 mm wysokości recesji dziąsłowej w okolicy siekaczy centralnych w szczęce u wymagającego pacjenta bądź posiadającego tak zwany uśmiech dziąsłowy może okazać się nieakceptowalne. Z kolei pacjent z wyjściowo bardzo dużym odsłonięciem powierzchni korzeni zębów sięgającym 5 mm wysokości przy redukcji do 1 mm może wykazywać bardzo duże zadowolenie, gdyż zakres widocznej powierzchni korzenia jest w znaczącym stopniu mniej dostrzegalny. O ile osiągnięcie dobrych rezultatów na wczesnym etapie gojenia po zabiegu pokrycia recesji dziąsłowych jest często obserwowane niezależnie od metody chirurgicznej, o tyle stabilność wyników na przestrzeni lat, jaką chce osiągnąć każdy klinicysta, może ulegać zmianom, gdyż wpływa na to wiele czynników i wymaga wieloletnich obserwacji

W badaniu własnym wykorzystano uproszczoną skalę VAS (10-centymetrowa pozioma linia) w ocenie zarówno bólu, jak i estetyki pozabiegowej. W piśmiennictwie można spotkać się z różnymi skalami służącymi ocenie dyskomfortu oraz zadowolenia pacjenta. Jedną z nich jest ocena estetyki według 3-stopniowej skali według Boucharda i wsp. [80] oraz Cairo i wsp. [152], których szczegółowa interpretacja znajduje się na stronie 36 niniejszej dysertacji. W prezentowanym badaniu własnym pacjent oceniał estetykę miejsca poddanego interwencji chirurgicznej po roku od zabiegu. Na 10-centymetrowej poziomej skali zaznaczał on linią pionową stopień zadowolenia z wyglądu operowanego miejsca, wiedząc, że 0 oznaczało brak osiągnięcia zamierzonego efektu estetycznego, a 10 idealny wygląd tkanek miękkich dziąsła w miejscu, gdzie wcześniej występowały recesje dziąsłowe. W piśmiennictwie można zauważyć także różne metody oceny bólu po zabiegu. Miarą dolegliwości i dyskomfortu pacjenta może być bezpośrednia, subiektywna ocena na skali lub pośrednio poprzez ilość użytych środków przeciwbólowych, czas ich stosowania, powrotu do zdrowia oraz uczucie nadwrażliwości zębiny. W zaprezentowanym badaniu wartości bólu pozabiegowego zmniejszały się z każdą

kolejną dobą po przeprowadzeniu części chirurgicznej leczenia w obu grupach. Istotną statystycznie różnicę zaobserwowano między grupami w 2. dobie po zabiegu na niekorzyść grupy badanej. W 7. dobie po zabiegu wartości bólu w obu grupach spadły poniżej wartości 0,5 z niewielką różnicą na korzyść matrycy kolagenowej i wartości te w tym czasie nie wykazały znamienności statystycznej między grupami. W ocenie wyglądu wizualnego miejsca operowanego w grupie testowanej badania własnego pacjenci ocenili estetykę na poziomie 8,79, natomiast w grupie kontrolnej średni wynik wyniósł 8,83. Dla porównania w badaniu Moreira i wsp. [162] dokonano także oceny estetyki pozabiegowej z wykorzystaniem skali VAS. W obu grupach pacjentów uzyskano istotną poprawę estetyki na podstawie powyższej skali w stosunku do mierzonej wartości przed zabiegiem. Ostatecznie otrzymano nieznamiennie statystycznie, ale korzystniejsze w stosunku do prezentowanego tutaj badania wartości: 93,5 w grupie kontrolnej oraz 94 w grupie badanej. W odróżnieniu od cytowanych autorów w prezentowanym badaniu nie mogłam zastosować analizy wewnątrz grup, ponieważ oceny estetyki nie dokonano przed zabiegiem, a wyłącznie rok po zabiegu. Z kolei ci sami autorzy nie dokonali analizy bólu i dyskomfortu związanego z samą procedurą chirurgiczną, oceniając poza estetyką tkanek w miejscu przeprowadzonego leczenia wyłącznie stopień redukcji uczucia nadwrażliwości zębiny oceniany przed zabiegiem oraz 6 miesięcy później. W stosunku do sytuacji początkowej uczucie nadwrażliwości zmniejszyło się w istotny sposób w obu grupach poddanych badaniu. Redukcja bólu w grupie z zastosowaniem matrycy kolagenowej wyniosła 80% w stosunku do 62,5% dla wyłącznie dokoronowego przesunięcia płata bez augmentacji tkanki miękkiej dziąsła. Nahas i wsp. [163] również dokonali oceny bólu oraz estetyki przy użyciu skali VAS. Wartość poniżej 0,5, jaką osiągnięto w badaniu własnym w 7. dobie autorzy uzyskali w grupie kontrolnej między 7. a 15. dobą poza biegiem. W grupie badanej taki rezultat osiągnięto dopiero między 15. a 30. dniem. Uwagę zwraca także fakt, że w 7. dobie po zabiegu w grupie z zastosowaniem przeszczepu łącznotkankowego poziom bólu wzrósł do wartości 3,17 i był najwyższy w całym okresie pozabiegowym. Zadowolenie z estetyki miejsca po chirurgicznym leczeniu recesji dziąsłowych w cytowanej powyżej pracy zostało ocenione przez pacjenta oraz lekarza i wyniki te były nieznacznie korzystniejsze od oceny pacjentów badania własnego. Ocena klinicysty była bardziej krytyczna w stosunku do oceny pacjenta, ale w obu przypadkach korzystniej oceniono zabieg pokrycia recesji dziąsła z użyciem przeszczepu łącznotkankowego, choć różnica między wartościami była niewielka. W przedstawionej pracy własnej ocenę estetyki dokonywał wyłącznie pacjent, a zaokrąglając wyniki do pierwszego miejsca po przecinku, uzyskano wynik identyczny w obu grupach – badanej i kontrolnej – wynoszący 8,8. Podobne wyniki między grupami bez różnic między nimi w ocenie bólu

i estetyki pozabiegowej zauważamy u autorów Rotundo i wsp. [172]. W 7. dobie po zabiegu ból oceniany przez pacjentów cytowanego badania był większy od prezentowanych przeze mnie wyników. Z kolei estetyka została oceniona po roku od zabiegu na identycznym poziomie w grupie kontrolnej i minimalnie wyższym niż w badaniu własnym, bo 9,3 w grupie testowanej. Znamiennej różnicę zaobserwowano w stosunku do długości czasu przeprowadzonego zabiegu chirurgicznego na korzyść grupy kontrolnej, w której w związku z niezastosowaniem augmentacji tkanki miękkiej dziąsła czas zabiegu uległ skróceniu. Mimo braku znamienych różnic między grupami u autorów Rotundo i wsp. [172] największe różnice w ocenie dolegliwości u pacjentów zauważamy w występowaniu opuchlizny w 7. dobie po zabiegu oraz w uczuciu nadwrażliwości zębiny utrzymującej się po roku od zastosowanego leczenia na niekorzyść matrycy kolagenowej. Zarówno pacjenci w badaniu własnym, jak i u autorów Stefanini i wsp. [177] po dokoronowym przesunięciu płata z użyciem matrycy kolagenowej ocenili poziom bólu na zbliżonym poziomie, to jest 0,8. Badanie dotyczyło jednak leczenia pojedynczych recesji dziąsłowych. Z kolei Tonetti i wsp. [180] w siódmym dniu po zabiegu między grupą testowaną a kontrolną wykazali znamiennej statystycznie różnicę w odczuwaniu bólu na niekorzyść pacjentów grupy kontrolnej (CAF + CTG). W tym samym czasie w grupie badanej (CAF + XCM) wartość bólu odczuwalna była na poziomie 3,9 i była to wartość porównywalna do wyników własnych, gdyż autorzy ci zastosowali 100-milimetrową skalę, zatem wynik 3,9 w odniesieniu do badania własnego oznacza 0,39. U autorów Jepsen i wsp. [165] po tygodniu wartości bólu oceniono nadal na poziomie powyżej 2, a wartości poniżej 1 dopiero w okresie 7–14 dni po zabiegu. Także Barakat i Dayoub [161] w grupie z CTG wykazali brak bólu dopiero po 4 tygodniach od zabiegu, a niewielkie dolegliwości w okresie do 2 tygodni. Z kolei spośród pacjentów z zastosowaniem XCM po 2 tygodniach żaden nie podawał dolegliwości bólowych. Estetykę pokrytych recesji dziąsłowych 75% pacjentów oceniło jako satysfakcjonującą do perfekcyjnej w grupie kontrolnej i 80% leczonych w grupie testowanej dało taką ocenę. Okazało się zatem, że na tle innych badań pacjenci prezentowanego tutaj rozważania klinicznego podawali mniejsze dolegliwości bólowe, a poziom estetyki miejsca operowanego był na porównywalnym poziomie.

Nieustannie poszukuje się nowych materiałów, które mogłyby zastąpić tkankę autogenną, gdyż jej zastosowanie ma pewne ograniczenia. Ograniczona ilość materiału własnego powoduje konieczność wykonania kilku zabiegów w przypadku występowania mnogich recesji dziąsłowych, co powoduje zwiększenie potencjalnego dyskomfortu pacjenta w związku z drugim miejscem zabiegowym. Wprowadzane substytuty eliminują ten problem

i są dostępne w nieograniczonej ilości, pozwalając na wykonanie zabiegu na większym obszarze jednocześnie.

6. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonego badania porównującego skuteczność pokrycia mnogich recesji dziąsłowych klasy I i II wg Millera, metodą dokoronowo przesuniętego płata (CAF) z zastosowaniem ksenogenicznej matrycy kolagenowej oraz tkanki autogennej pobranej z błony śluzowej podniebienia w ciągu 12-miesięcznej obserwacji, można wyciągnąć następujące wnioski:

- Matryca kolagenowa stosowana jako substytut przeszczepu autogennej tkanki łącznej może być z powodzeniem stosowana w leczeniu mnogich recesji dziąsłowych w połączeniu z metodą dokoronowo przesuniętego płata.
- Zaletą stosowania ksenogenicznej matrycy kolagenowej, jako substytutu autogennej tkanki łącznej jest możliwość pokrycia wielu recesji dziąsłowych jednocześnie, bez ograniczeń ilościowych.
- Większy przyrost parametrów grubości i szerokości dziąsła skeratynizowanego uzyskano w przypadku zastosowania przeszczepu autogennej tkanki łącznej w połączeniu z dokoronowym przesunięciem płata (CAF). W sytuacji klinicznej, gdy poza przywróceniem prawidłowej pozycji brzegu dziąsła zębów z recesjami dziąsłowymi istnieje konieczność zwiększenia szerokości i grubości dziąsła zrogowaciałego, zasadne wydaje się stosowanie metody CAF+CTG.
- Mniejsze dolegliwości bólowe w okresie pozabiegowym w przypadku leczenia mnogich recesji dziąsłowych metodą CAF w połączeniu z XCM mogą wynikać z braku konieczności kreowania drugiego miejsca operacyjnego. Zastosowanie tej metody może być brane pod uwagę u osób obawiających się zwiększonego dyskomfortu w trakcie gojenia po zabiegu chirurgicznym.
- W przypadku wysokich wymagań estetycznych zaleca się stosowanie metody CAF w połączeniu z CTG, w związku z większą przewidywalnością tego zabiegu i korzystniejszym efektem estetycznym.

7. STRESZCZENIE

Wstęp

Recesja dziąsłowa to dowierzchołkowa migracja brzegu tkanki miękkiej dziąsła, której efektem jest odsłonięcie powierzchni korzenia zęba. Proces jej powstawania jest poprzedzony występowaniem dehiscencji kostnej, która tak samo jak recesja dziąsłowa ma wieloczynnikowe podłoże etiologiczne i niejednokrotnie za jej powstanie odpowiada kilka czynników występujących jednocześnie. Przyczynami recesji dziąsłowych mogą być: nieprawidłowa higiena jamy ustnej, zapalenie przyzębia, niekorzystne uwarunkowania anatomiczne, jak dysproporcja pomiędzy ilością kości wyrostka zębodołowego w stosunku do materiału zębowego, cienki biotyp dziąsła, płytki przedsiónek lub nieprawidłowe przyczepy mięśniowe oraz nieodpowiednie ustawienie zębów w łuku zębowym, leczenie ortodontyczne i błędy jatrogenne. Odsłonięcie powierzchni korzenia zęba skutkuje uczuciem zwiększonej wrażliwości zębiny, utrudnieniem utrzymania prawidłowej higieny wąskiej powierzchni odsłoniętego cementu korzeniowego, większą skłonnością do próchnicy oraz zaburzeniem estetyki. Przez ostatnie lata znane techniki pokrywania mnogich recesji dziąsłowych, jak dokoronowe przesunięcie płata – CAF (Coronally Advanced Flap) i techniki tunelowe ulegały ciągłym modyfikacjom i były badane pod kątem przewidywalności, skuteczności oraz trwałości wyników leczenia. Technika CAF w połączeniu z zastosowaniem przeszczepu łącznotkankowego – CTG (Connective Tissue Graft) jest uważana za złoty standard postępowania w leczeniu mnogich recesji dziąsłowych. Metoda ta ma jednak pewne ograniczenia. Utrudnione uzyskanie jednocześnie wystarczającej ilości tkanki łącznej z podniebienia w przypadku mnogich recesji dziąsłowych powoduje, że potrzebnych jest kilka zabiegów celem uzyskania optymalnego efektu leczniczego. Duże znaczenie mają także dyskomfort i dolegliwości bólowe, na jakie zostaje narażony pacjent w związku z koniecznością tworzenia drugiego miejsca zabiegowego. Z tego powodu substytuty tkanki miękkiej dziąsła wydają się przydatne w tego rodzaju zabiegach. W badaniu zdecydowano się na użycie matrycy kolagenowej (*Mucoderm*[®], *Botiss*, *Berlin*, *Niemcy*) ze względu na dotychczas niewielką ilość badań oceniających skuteczność pokrycia recesji dziąsłowych metodą dokoronowego przesunięcia płata w połączeniu właśnie z tym materiałem.

Ta ksenogeniczna matryca jest bezkomórkową, sterylną błoną, pozyskiwaną ze skóry wieprzowej, zawierającą kolagen typu I i III oraz elastynę.

Cel

Celem niniejszej pracy było porównanie skuteczności działania ksenogenicznej matrycy kolagenowej Mucoderm[®], (Botiss Berlin, Niemcy) w metodzie dokoronowo przesuniętego płata (CAF) oraz jednoimiennej techniki zabiegowej wykorzystującej tkankę autogenną pobraną z podniebienia w zastosowaniu do pokrycia mnogich recesji dziąsłowych klasy I i II wg Millera podczas 12-miesięcznej obserwacji.

Material i metody

Do badania zostało zakwalifikowanych 30 ogólnie zdrowych pacjentów, u których poddano leczeniu łącznie 100 recesji dziąsłowych. Przed badaniem, po trzech, sześciu i dwunastu miesiącach po zabiegu, przy użyciu sondy periodontologicznej z podziałką milimetrową oraz za pomocą aparatu ultradźwiękowego Pirop zmierzono parametry kliniczne, takie jak: RD (*recession depth*) – wysokość recesji dziąsłowej, RW (*recession width*) – szerokość recesji dziąsłowej, KTW (*keratinized tissue width*) – szerokość dziąsła skeratynizowanego, PD (*probing depth*) – głębokość sondowania, CAL (*clinical attachment level*) – kliniczny przyczep łącznotkankowy, CEJ-MGJ (*cemento-enamel junction – mucogingival junction*), odległość od połączenia szkliwno-cementowego do granicy śluzówkowo-dziąsłowej, GT1, GT2 (*gingival thickness*) – grubość dziąsła mierzona w długiej osi zęba w połowie odległości KTW (1) oraz na granicy CEJ-MGJ (2), RA (*recession area*) – pole powierzchni recesji dziąsłowej. Protokół leczenia polegał na wykonaniu zabiegów według zmodyfikowanej metody dokoronowo przesuniętego płata (CAF) Zucchelli, De Sanctis z zastosowaniem ksenogenicznej matrycy kolagenowej (CAF + XCM) w grupie badanej oraz przy użyciu tkanki autogennej pobranej z podniebienia w grupie kontrolnej (CAF + CTG). Po trzech, sześciu i dwunastu miesiącach na podstawie wartości mierzonych parametrów recesji dziąsłowych zostały obliczone procent średniego pokrycia obnażonej powierzchni korzenia zęba (% ARC – *the percentage of average recession coverage*) oraz procent całkowicie pokrytych recesji dziąsłowych (% CRC – *the percentage of completely root coverage*). Ponadto pacjenci ocenili stopień nasilenia bólu po 1, 2, 3 i 7 dobach po zabiegu wg 10-stopniowej skali VAS oraz dokonali oceny estetyki wg jednoimiennej skali po okresie 12 miesięcy od procedury zabiegowej. Wszystkie wartości parametrów recesji dziąsłowych oraz obliczenia powstałe na ich podstawie przeniesiono do arkusza kalkulacyjnego i poddano wnikliwej analizie statystycznej, która pozwoliła na ocenę otrzymanych wyników.

Wyniki

Analiza statystyczna wykazała istotną poprawę większości wykonanych parametrów recesji dziąsłowych po okresie 12 miesięcy od zabiegu dokoronowo przesuniętego płata w stosunku do wartości wyjściowych zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej. Wartość klinicznego przyczepu łącznotkankowego jako czynnika decydującego o stabilności przeprowadzonego leczenia uległa istotnemu zmniejszeniu o 1,75 mm w grupie badanej (CAF + XCM) i o 2,02 mm w grupie kontrolnej (CAF + CTG) w porównaniu do wartości początkowych. Stopień średniego pokrycia recesji dziąsłowych (% ARC) po rocznej obserwacji wyniósł 91,94% dla grupy badanej oraz 87,40% dla grupy kontrolnej, a odsetek pokryć całkowitych w podziale na obie grupy pacjentów wyniósł 57,5% dla grupy z XCM i 66,7% dla grupy z CTG. Dla powyższych parametrów nie wykazano istotnej statycznie różnicy między obiema grupami pacjentów. W odróżnieniu od powyższych wartości szerokość dziąsła skeratynizowanego (KTW) oraz grubość dziąsła (GT) po 12-miesięcznej obserwacji od zabiegu uległy istotnie większemu wzrostowi u pacjentów grupy kontrolnej (CAF + CTG). Dolegliwości bólowe utrzymywały się przez cały okres obserwacji (tj. 7 dni) na wyższym poziomie w grupie kontrolnej, ale jednocześnie u tych pacjentów zaobserwowano istotny spadek nasilenia bólu w 3. dobie w porównaniu do pierwszego dnia po zabiegu. Estetyka miejsca operowanego oceniana przez pacjentów po rocznym okresie obserwacji uzyskała porównywalny wynik w obu grupach zabiegowych.

Wnioski

- Matryca kolagenowa stosowana jako substytut przeszczepu autogennej tkanki łącznej może być z powodzeniem stosowana w leczeniu mnogich recesji dziąsłowych w połączeniu z metodą dokoronowo przesuniętego płata.
- Zaletą stosowania ksenogenicznej matrycy kolagenowej, jako substytutu autogennej tkanki łącznej jest możliwość pokrycia wielu recesji dziąsłowych jednocześnie, bez ograniczeń ilościowych.
- Większy przyrost parametrów grubości i szerokości dziąsła skeratynizowanego uzyskano w przypadku zastosowania przeszczepu autogennej tkanki łącznej w połączeniu z dokoronowym przesunięciem płata (CAF). W sytuacji klinicznej, gdy poza przywróceniem prawidłowej pozycji brzegu dziąsła zębów z recesjami dziąsłowymi istnieje konieczność zwiększenia szerokości i grubości dziąsła zrogowaciałego, zasadne wydaje się stosowanie metody CAF+CTG.

- Mniejsze dolegliwości bólowe w okresie pozabiegowym w przypadku leczenia mnogich recesji dziąsłowych metodą CAF w połączeniu z XCM mogą wynikać z braku konieczności kreowania drugiego miejsca operacyjnego. Zastosowanie tej metody może być brane pod uwagę u osób obawiających się zwiększonego dyskomfortu w trakcie gojenia po zabiegu chirurgicznym.
- W przypadku wysokich wymagań estetycznych zaleca się stosowanie metody CAF w połączeniu z CTG, w związku z większą przewidywalnością tego zabiegu i korzystniejszym efektem estetycznym.

8. ABSTRACT

Introduction

Gingival recession refers to an apical migration of soft tissue as a result of dehiscence with subsequent root exposure. Its development is preceded by dehiscence, which like in gingival recession, follows a multifactorial etiological cause which can occur repeatedly and simultaneously. The reasons for gingival recession include improper hygiene, periodontal inflammation, unfavorable anatomical conditions (such as a disproportionate ratio of alveolar bone volume to tooth volume, a thin gingival biotype, a shallow vestibule or abnormal muscular attachment), aberrant position of teeth in the dental arch, prior orthodontic treatment and iatrogenic errors. Consequences of root surface exposure include dentin hypersensitivity, hindrance in maintaining proper hygiene of the narrow surfaces of the exposed root cement, higher susceptibility to caries and aesthetic complaints. Various recession coverage techniques developed over the last couple of years include: lateral displacement flap, coronally advanced flap, and tunnel technique; which have been researched in terms of predictability and effectiveness of root coverage as well as durability of treatment results. A Coronally Advanced Flap (CAF) in combination with a Connective Tissue Graft (CTG) is considered as the gold standard in multiple recession coverage, however the pain sensations a patient is exposed to are not without significance. In the case of patients with multiple gingival recession, it is sometimes difficult to obtain a sufficient volume of tissue from the palate to adequately carry out the root coverage procedure; and as a consequence it becomes necessary to conduct several surgeries in order to obtain an optimal cosmetic effect. Due to the potential discomfort and pain patients are exposed to, soft tissue substitutes seem to be useful in place of this type of treatment. During this study, a collagen matrix (Mucoderm®, Botiss, Biomaterials, GmbH, Germany) was used as not much research had previously been carried out on the effectiveness of recession coverage with this material. This acellular sterile collagen matrix is of porcine origin and contains collagen types I and III as well as elastin.

Aim

The aim of the study was to compare the effectiveness of Mucodrem®, a xenogenic collagen matrix ®, (Botiss, Biomaterials, GmbH, Germany) in the Coronally Advanced Flap method to a monomial method using an autogenic tissue graft from the palate, in terms of

multiple recession coverage I and II, in accordance with the Miller classification over a twelve month assessment.

Material and method

There were 30 generally healthy patients who qualified for the research. Clinical parameters of the gingival recession have been registered before as well as after three, six, and twelve months of treatment, by means of a periodontal probe with a millimeter scale as well as a PiroP, an ultrasound device. Surgical protocol involved treatment of multiple recessions using a modified Coronally Advanced Flap (CAF) method by Zuchelli, de Sanctis and a Xenogenic Collagen Matrix (CAF + XCM) in the study group. Treatment with a connective tissue graft from the palate was performed in the control group (CAF + CTG). After three, six, and twelve months of treatment based on the measured value of gingival recession parameters, the percentage of Average Recession Coverage (%ARC), percentage of Complete Recession Coverage (%CRC), increase in Gingival Thickness (GT), Keratinized Tissue Width (KTW), Cementoenamel Junction-Mucogingival Junction distance (CEJ-MGJ), as well as CAL value and the probing depth of the gingival cleft within the area of treatment were calculated. Additionally, a degree of pain intensity was measured after 1,3 and 7 days in accordance with a 10-point VAS scale, and an aesthetics assessment in accordance with the monomial scale were conducted 12 months after surgery. All obtained parameter values of the gingival recession, as well as calculations that the values were based on were exported to a spreadsheet and subject to a thorough statistical analysis which enabled the evaluation of the obtained results.

Results

The statistical analysis showed a significant improvement in the case of most gingival recessions after a 12 month period following the Coronally Advanced Flap treatment in comparison to the output values both in the study and control group. Clinical attachment level (CAL) as a factor of determining the stability of received treatment has been decreased by 1,75 mm in the study group (CAF + XCM) and by 2,02 mm in the control group (CAF + CTG). The percentage of average recession coverage (%ARC) after one year of observation amounted to 91,94% for XM in the study group and 87,40% in the control group, whereas the percentage of complete recession coverage broken down into both groups of patients amounted to 57,9% for the group with XCM and 66,7% for the group with CTG. The research did not show statistically significant differences between the two groups in this instance. However, there were statistically significant differences between the study group and the control group in terms of KTW and GT after twelve months of observation following the treatment, in favour of the

patients from the control group whose KTW and GT increased. Within the period this parameter was observed, more severe pain sensations were noted in the control group. At the same time, the same patients experienced a significant decrease in pain intensity on the third day in comparison to the first day after the surgery. The aesthetics assessment after one year was at the same level in both groups.

Conclusions

- Collagen matrix used as a substitute to an autogenic connective tissue graft can be successfully used in the treatment of multiple gingival recessions in combination with the Coronally Advanced Flap Method.
- The advantage of using Xenogenic collagen matrix as a substitute to an autogenic connective tissue graft is an unlimited amount of available material and a possibility to treat multiple recessions simultaneously.
- More significant increase in keratinized tissue width as well as a gingival thickness was obtained in case of autogenic connective tissue graft in combination with CAF, thus in a clinical situation when apart from recreating the proper position of the gingival margin around teeth with gingival recession, there is a necessity to change the width and thickness of the keratinized tissue, it seems reasonable to use this method (CAF + CTG).
- Milder discomfort experienced by patients in the postoperative period in the case of multiple gingival recession treatment using the CAF method in combination with XCM may result from the fact that it did not require a second operated area; which may be significant for patients who are afraid of increased discomfort during the time of healing after the surgery.
- Also in case of high aesthetic requirements, it is recommended to use CAF in combination with CTG, due to higher predictability of this treatment and a more advantageous structure of soft tissues in the operated area.

9. PIŚMIENNICTWO

1. Camargo P.M., Melnick P.R., Kenney E.B.: The use of free gingival grafts for aesthetic purposes. *Periodontol 2000*. 2001, 27:72–96.
2. Wang H.L., Modarressi M, Fu J.H.: Utilizing collagen membranes for guided tissue regeneration-based root coverage. *Periodontol 2000*. 2012, 59:140–157.
3. Imber J.C., Kasaj A.: Treatment of gingival recession: when and how?. *Int Dent J*. 2021, Jun71(3):178-187.
4. Serino G., Wennström J.L., et al.: The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. *J Clin Periodontol*. 1994, 21(1):57-63.
5. Sangnes G., Gjermo P.: Prevalence of oral soft and hard tissue lesions related to mechanical toothcleansing procedures. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1976, (4):77-83.
6. Daprile G., Gatto M.R., Checchi L.: The evolution of buccal gingival recessions in a student population: a 5-year follow-up. *J. Periodontol*. 2007, Apr;78(4):611-614.
7. Sawai M. L., Kohad R. M.: An evaluation of a periodontal plastic surgical procedure for the reconstruction of interdental papillae in maxillary anterior region: A clinical study. *J Indian Soc Periodontol*. 2012, Oct,16(4):533-538.
8. Bednarz W., Ziętek M.: Metodyka badań oceniających zabiegi pokrywania recesji dziąsłowych. *Dent Med Probl*. 2002, (39)2:275-280.
9. Vandana K.L., Haneet R.K.: Cementoenamel junction: As insight. *J Indian Soc Periodontol*. 2014, Sep,18(5):549-554.
10. Armitage G.C.: The complete periodontal examination. *Periodontol 2000*. 2004, 34:22–33.
11. Adosh L., Vandana K.L. Mehta D.S.: An appraisal of periodontal bone loss surgically and by radiovisiography. A comparative study. *Indian J Dent Res*. 1997, 8:27–31.
12. Karpinia K., Magnusson I., et al.: Accuracy of probing attachment levels using a CEJ probe versus traditional probes, *J Clin Periodontol*. 2004, Mar,31(3):173-176.

13. Jeffcoat M.K., Jeffcoat R.L., et.al.: A new periodontal probe with automated cemento-enamel junction detection. *J Clin Periodontol.* 1986, 13:276–280.
14. Birek P., McCulloch C.A., Hardy V.: Gingival attachment level measurements with an automated periodontal probe. *J Clin Periodontol.* 1987, Sep,14(8):472-477.
15. Kuralt M., Gašperšič R., Fidler A.: The precision of gingival recession measurements is increased by an automated curvature analysis method. *BMC Oral Health.* 2021, Oct,7,21(1):505.
16. Wyrębek B., Plakwicz P.: Analiza klasyfikacji recesji dziąsłowych pod kątem przewidywalności leczenia chirurgicznego. *Chir Stom.* 2015, 11:44-48.
17. Santamaria M.P., Suaid F.F., et.al.: Coronally positioned flap plus resin-modified glass-ionomer restoration for the treatment of gingival recession associated with non-carious cervical lesions: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol.* 2008, 79(4):621-628.
18. Dominiak M, Gedrange T.: New Perspectives in the Diagnostic of Gingival Recession. *Adv Clin Exp Med.* 2014, (23)6:857–863.
19. Dominiak M., Konopka T., Szajkowski K.: Recesje dziąseł w odniesieniu do potencjalnych czynników etiopatologicznych. *Stomatol. Współ.* 2002, 9(2):22-28.
20. Tugnait A., Clerehugh V.: Gingival recession – its significance and management. *J Dent.* 2001, Aug,29(6):381-94.
21. Kao R.T., Curtis D.A., et.al.: American Academy of Periodontology best evidence consensus statement on modifying periodontal phenotype in preparation for orthodontic and restorative treatment. *J Periodontol.* 2020, 91:289–298.
22. Joss-Vassalli I., Grebenstein C., et.al.: Orthodontic therapy and gingival recession: A systematic review. *Orthod Craniofacial Res.* 2010, 13:127–141.
23. Davies R.M., Downer M.C., et.al.: Defects in human skulls. *J Clin Periodontol.* 1974, 1(2):107-111.
24. Zucchelli G, Mounsi I. Periodontal plastic surgery. *Periodontol 2000.* 2015, 68:333–368.
25. Krishna Prasad D., Sridhar Shetty N., Solomon E.G.: The influence of occlusal trauma on gingival recession and gingival clefts. *J. Indian Prosthodont. Soc.* 2013, 13(1):7–12.
26. Bernhardt O., Gesch D., et. al.: Epidemiological evaluation of the multifactorial aetiology of abfractions. *J. Oral Rehabil.* 2006, 33(1):17–25.

27. Zawawi K.H., Al-Harhi S.M., Al-Zahrani M.S.: Prevalence of gingival biotype and its relationship to dental malocclusion. *Saudi Med. J.* 2012, Jun,33(6):671-5.
28. Toker H., Ozdemir H.: Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a university dental hospital in Turkey. *Int. J. Dent. Hyg.* 2009, May,7(2):115-20.
29. Maroso F.B., Eduardo J., et. al.: Correlation between gingival thickness and gingival recession in humans. *Acta Odontol. Latinoam.* 2015, 28(2):162-6.
30. Chrysanthakopoulos N. A.: Aetiology and severity of gingival recession in an adult population sample in Greece. *Dent. Res. J.* 2011, 8(2):64–70.
31. Rucha S., Sowmya N.K., Mehta D.S.: Prevalence of gingival biotype and its relationship to clinical parameters. *Contemp. Clin. Dent.* 2015, Sep,6(Suppl 1):S167-71.
32. Page R.: Role of inflammatory mediators in the pathogenesis of periodontal disease. *J Perio Res.* 1991, 26:230–240.
33. Pradeep K., Rajababu P., et. al.: Gingival Recession: Review and Strategies in Treatment of Recession. *Case Rep Dent.* 2012, 2012:563421.
34. Beck J.D., Koch G.G.: Characteristic of older adults experiencing periodontal attachment loss as gingival recession or probing depth. *J. Periodontal Res.* 1994, 29(4):290–298.
35. Khocht A., Simon G., et al.: Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use, *J Periodontol.* 1993, Sep,64(9):900-905.
36. Rajapakse P.S., McCracken G.I., et. al.: Does tooth brushing influence the development and progression of non-inflammatory gingival recession? A systematic review. *J. Clin. Periodontol.* 2007, Dec,34(12):1046-61.
37. Cifcibasi E., Koyuncuoglu C.Z., et. al.: Comparison of manual toothbrushes with different bristle designs in terms of cleaning efficacy and potential role on gingival recession. *Eur J Dent.* 2014, 8(3):395–401.
38. Heasman P.A., Holliday R., et. al.: *Periodontol.* 2015, Apr,42 Suppl 16:S237-55.
39. Rosema N., Adam R., et. al.: Gingival abrasion and recession in manual and oscillating-rotating power brush users. *Int J Dent Hygiene.* 2014, 12(4):257–266.
40. McCracken G.I., Heasman L., et. al.: The impact of powered and manual toothbrushing on incipient gingival recession. *J Clin Periodontol.* 2009, 36(11):950–957.
41. Chrysanthakopoulos N.A.: Gingival recession: prevalence and risk indicators among young Greek adults. *J. Clinic. Exp. Dent.* 2014, 6(3):243–249.

42. Escudero-Castaño N., Perea-García M.A., Campo-Trapero J.: Oral and perioral piercing complications. *Open Dent. J.* 2008, 2:133–136.
43. Kieser J.A., Thomson W.M., et. al.: Oral piercing and oral trauma in a New Zealand sample. *Dent. Traumatol.* 2005, 21(5):254–257.
44. Cortellini P, Bissada N.F.: Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol.* 2018, 89(Suppl):204–213.
45. Ruf S., Hansen K., Panchez H.: Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescent cause gingival recession? *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1988, 114(1):100–106.
46. Djeu G., Hayes C., Zawaideh S.: Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. *Angle Orthod.* 2002, 72(3):238–245.
47. Melsen B., Allais D.: Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2005, 127(5):552– 561.
48. Yared K.F., Zenobio E.G., Pacheco W.: Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2006, 130(6):1–8.
49. Machado A. W., MacGinnis M., et. al.: Spontaneous improvement of gingival recession after correction of tooth positioning. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2014, 145(6):828–834.
50. Khocht A., Simon G., Person P., Denepitiya J.L.: Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. *J Periodontol.* 1993, 64:900-905.
51. Van Palenstein Helderma W.H., Lembariti B.S., et.al.: Gingival recession and its association with calculus in subject deprived of prophylactic dental care. *J. Clin. Periodontol.* 1998, 25:106-111.
52. Albander J.M., Kingman A.: Gingival recession, gingival bleeding and dental calculus in adults 30 years of age and older in the United States, 1988-1994. *J. Periodontol.* 1999, Jan,70(1):30-43.
53. Gottlow J., Nyman S., et. al.: New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration- case reports. *J. Clin.Periodontol.* 1986, 13:290-296.
54. Calvet, H.M., Yoshikawa, T.T.: Infections in diabetes. *Inf Dis Clin of North America.* 2001, 15(2):407–421.

55. Quirynen M., Bollen C.M., et. al.: Full - versus partial-mouth disinfection in the treatment of periodontal infections: short term clinical and microbiological observations. *J Dent Res.* 1995, 74:1559-1567.
56. Kamel H.K.: Postmenopausal Osteoporosis: Etiology, Current Diagnostic, Strategies, and Nonprescription Interventions. *Journ of Manag Care Pharmacy.* 2006, Suppl;12(6):4-9.
57. Wawrzyniak A., Horst-Sikorska W.: Osteoporoza starcza. *Pol Arch Med Wew.* 2008, 118:59-61.
58. Raisz L.G.: Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects. *Journ of Clin Invest.* 2005, 115(12):3318-3325.
59. Ryder M.I., Nittayananta W., Coogan M.: Periodontal disease in HIV/AIDS. *Periodontol 2000.* 2012, Oct,60(1):78-97.
60. Miller P.D. Jr.: A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985, 5(2):8-13.
61. Sullivan H.C., Atkins J.H.: Free autogenous gingival grafts. I. Principles of successful grafting. *Periodontics.* 1968, 6:121-129.
62. Pini-Prato G, Franceschi D, et al.: Classification of dental surface defects in areas of gingival recession. *J Periodontol.* 2010, Jun,81(6):885-90.
63. Mahajan, A.: Mahajan's modification of Miller's classification for gingival recession. *Dental Hypotheses.* 2010, 1(2),45–50.
64. Cairo F., Nieri M., et. al.: The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *J Clin Periodontol.* 2011, Jul,38(7):661-666.
65. Lange D.E., Plagmann H.C., et. al.: Klinische Bewertungsverfahren zur Objektivierung der Mundhygiene. *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 1977, 32,44–49.
66. Mühlemann H.R., Son S.: Gingival sulcus bleeding – a leading symptom in initial gingivitis. *Helv. Odontol. Acta.* 1971, 15,107–113.
67. Bednarz W., Pakuszyńska-Błaszczyk J.: Augmentacja cienkiej błony śluzowej podniebienia twardego w potencjalnych miejscach dawczych tkanki łącznej. *Czas.Stomatol.* 2008, 61,8,525-537.
68. Carnio J, Hallmon W.W.: A technique for augmenting the palatal connective tissue donor site: Clinical case report and histologic evaluation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005, 25:257–63.

69. Bednarz-Tumidajewicz M. , Furtak A., et. al.: Comparison of the Effectiveness of the Ultrasonic Method and Cone-Beam Computed Tomography Combined with Intraoral Scanning and Prosthetic-Driven Implant Planning Method in Determining the Gingival Phenotype in the Healthy Periodontium. *Int J Environ Res Public Health*. 2022, Sep 27;19(19):12276.
70. Song Y.W., Kim S., Waller T., et. al.: Soft tissue substitutes to increase gingival thickness: Histologic and volumetric analyses in dogs. *J Clin Periodontol*. 2019, Jan,46(1):96-104.
71. Bednarz W.: The thickness of periodontal soft tissue ultrasonic examination – current possibilities and perspectives. *Dent. Med. Probl*. 2011, 48,3:303-310.
72. Borges G.J., Ruiz L.F., et. al.: Cone-beam computed tomography as a diagnostic method for determination of gingival thickness and distance between gingival margin and bone crest. *Scientific World Journal*. 2015, 2015:142108.75.
73. Nikiforidou M., Tsalikis L., et. al.: Classification of periodontal biotypes with the use of CBCT: A cross-sectional study. *Clin. Oral. Investig*. 2016, 20:276.
74. Górski B., Górka R.: Ocena czynników prognostycznych mających wpływ na zakres pokrycia recesji dziąseł u pacjentów przed planowanym leczeniem ortodontycznym. *Forum Ortod*. 2018, 14: 257-69.
75. Geisinger M.L., Abou-Arraj R.V., et.al.: Decision making in the treatment of patients with malocclusion and chronic periodontitis. Scientific evidence and clinical experience. *Semin. Orthod*. 2014, 20(3):170-176.
76. Wennström J.L.: Mucogingival considerations in orthodontic treatment. *Semin Orthodont*. 1996, 2(1):46-54.
77. Johal A., Katsaros C., et.al.: State of the science on controversial topics: Orthodontic therapy and gingival recession (a report of the Angle Society of Europe 2013 meeting). *Prog. Orthod*. 2013, 14:16.
78. Zucchelli G., Parenti S.I., et. al.: Combined orthodontic-mucogingival treatment of a deep post-orthodontic gingival recession. *Eur J Esthet Dent*. 2012, 7(3):266-280.
79. Czochrowska E.M., Rosa M.: The orthodontic/periodontal interface. *Semin. Orthodont*. 2015, 21(1):3-14.
80. Bouchard P., Malet J., Borghetti A.: Decision-making in aesthetics: Root coverage revisited. *Periodontol 2000*. 2001, 27:97-120.
81. Drożdżik A.: Jak postąpić w przypadku recesji dziąsłowych? miejsca biorcze przeszczepu. *Mag Stomatol*. 2018, 3: 98.

82. Wennström J. L., Zucchelli G.: Increased gingival dimensions. A significant factor for successful outcome of root coverage procedures? A 2-year prospective clinical study, *J Clin Periodontol.* 1996, Aug,23(8):770-777.
83. Harvey P.M.: Surgical reconstruction of the gingiva. *I. N Z Dent J.* 1969, Oc.,65(302):254-7.
84. Marggraf E., Wachtel H., Bemimoulin J.P.: Langzeitergebnisse nach einzeitiger bilatral gestielter koronaler Verschiebeplastik. *Dtsch. Zahnärztl. Z.*, 1987, 42, 480-485.
85. Wachtel H.C.: Chirurgia błony śluzowej i dziąseł-pokrywanie recesji periodontologicznych. Opis przypadku klinicznego. *Quintess.* 1994, 2, 625-637.
86. Allen E.P., Miller P.D.: Coronal positioning of existing gingiva: short term results in the treatment of shallow marginal tissue recession. *J. Periodontol.* 1989, 60, 316-319.
87. Harris R.J., Harris A.W.: The coronally positioned pedicle graft with inlaid margins: a predictable method of obtaining root coverage of shallow defects. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 1994, 14, 228-241.
88. Azzi R., Etienne D., Takei H., Fenech P.: Surgical thickening of the existing gingiva and reconstruction of interdental papillae around implant-supported restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002, Feb,22(1):71-7.164.
89. Zuhr O., Fickl S., Wachtel H., et. al.: Covering of gingival recessions with a modified microsurgical tunnel technique: case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007, Oct,27(5):457-63.
90. Zucchelli G., Mele M., et. al.: Coronally advanced flap with and without vertical releasing incisions for the treatment of multiple gingival recessions: a comparative controlled randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2009, Jul,80(7):1083-94
91. Zucchelli G., De Sanctis M.: Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. *J Periodontol.* 2000, Sep,71(9):1506-14.
92. Raetzke P.B.: Covering localized areas of root exposure employing the “envelope” technique. *J. Periodontol.* 1985, 56, 7: 397–402.
93. Allen A.L.: Use of the suprapariosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. I. Rationale and technique. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 1994, 14, 3:216-227.

94. Blanes R.J., Allen E.P.: The bilateral pedicle flap-tunnel technique: a new approach to cover connective tissue grafts. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 1999, 19,5:471–479.
95. Zabalegui I., Sicilia A., et. al.: Treatment of multiple adjacent gingival recessions with the tunnel subepithelial connective tissue graft: a clinical report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999 Apr;19(2):199-206.
96. Zadeh H.H.: Minimally invasive treatment of maxillary anterior gingival recession defects by vestibular incision subperiosteal tunnel access and platelet-derived growth factor BB. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011, Nov-Dec,31(6):653-60.
97. Chao JC.: A novel approach to root coverage: the pinhole surgical technique. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012, Oct,32(5):521-31.
98. Żurek J., Latusek K., i wsp.: Zastosowanie zmodyfikowanej techniki pin-hole w leczeniu mnogich recesji dziąsłowych -opis przypadku, *Implant. Stom. PSI Implant Dentistry.* 2021, XII, 2 (24).
99. Pini Prato G., Pagliaro U., et. al.: Coronally advanced flap procedure for root coverage. Flap with tension versus flap without tension: a randomized controlled clinical study. *J Periodontol.* 2000, Feb,71(2):188-201.
100. Grupe H. E., Warren R. F.: Repair of gingival defects by a sliding flap operation. *Journal of Periodontology.* 1956, 27(2):92-95.
101. Zucchelli G., Cesari C., et. al.: Laterally moved, coronally advanced flap: a modified surgical approach for isolated recession-type defects. *J Periodontol.* 2004, Dec,75(12):1734-41.
102. Graziani F., Gennai S., et. al.: Efficacy of periodontal plastic procedures in the treatment of multiple gingival recessions. *J Clin Periodontol.* 2014, 41(Suppl 15):63–76.
103. Zucchelli G., Mounssif I., et. al.: Coronally advanced flap with and without connective tissue graft for the treatment of multiple gingival recessions: a comparative short- and long-term controlled randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2014 41(4):396–403.
104. Zuhr O., Bäumer D., Hürzeler M.: The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution. *J Clin Periodontol.* 2014, 41(123–142).

105. Ozenci I., Ipci S.D., et. al.: Tunnel technique versus coronally advanced flap with acellular dermal matrix graft in the treatment of multiple gingival recessions. *J Clin Periodontol.* 2015, 42(12):1135–1142.
106. Schacher B., Bürklin T., et. al.: Direct thickness measurements of the hard palate mucosa. *Quintessence Int.* 2010, 41:149-156.
107. Studer S.P., Allen E.P., et. al.: The thickness of mucosa in the human hard palate and tuberosity as potential donor sites for ridge augmentation procedures. *J Periodontol.* 1997, 68:145-151.
108. Edel A.: Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinized tissue. *J Clin Periodontol.* 1974, 1:185-196.
109. Broome W.C., Hutchinson R.A., Mays E.E.: Histoplasmosis of the gingiva. Report of a case. *J Periodontol.* 1976, 47:95-97.
110. Langer B., Calagna L.J.: The subepithelial connective tissue graft. A new approach to the enhancement of anterior cosmetics. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1982, 2:22-33.
111. Rossberg M., Eickholz P., et. al.: Long-term results of root coverage with connective tissue in the envelope technique: a report of 20 cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008, Feb,28(1):19-27.
112. Bruno J.F.: Connective tissue graft technique assuring wide root coverage. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994, 14:126-137.
113. Hürzeler M.B., Weng D.: A single-incision technique to harvest subepithelial connective tissue grafts from the palate. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999, 19:279-287.
114. Zucchelli G., Mele M., et. al.: Patient morbidity and periodontal plastic surgery root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2010, 37: 728-38
115. Soileau K.M., Brannon R.B., A histologic evaluation of various stages of palatal healing following subepithelial connective tissue grafting procedures: a comparison of eight cases. *J. Periodontol.* 2006, 77(7):1267–1273.
116. Chambrone L., Tatakis DN., Periodontal soft tissue root coverage procedures: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol* 2015, 86:8-51.

117. Emilov D., Deliverska E., Surgical treatment of gingival recession with soft tissue graft procedure, J of IMAB. 2018 Jul-Sep.24(3):2149-2159
118. Griffin T.J., Cheung W.S., Zavras A.I., Damoulis P.D., Postoperative complications following gingival augmentation procedures. J Periodontol. 2006 77:2070– 2079.
119. Wessel J.R., Tatakis D.N., Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. J Periodontol 2008 79:425–430.
120. Cetiner D., Bodur A., Uraz A.: Expanded mesh connective tissue graft for the treatment of multiple gingival recessions. J Periodontol. 2004, Aug,75(8):1167-72.
121. Cairo F., Nieri M., Pagliaro U., Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized facial gingival recessions. A systematic review. J. Clin. Periodontol. 2014 41(Suppl. 15):44–62.
122. Esposito M., Coulthard P., et. al.: Enamel matrix derivative for periodontal tissue regeneration in treatment of intrabony defects: a Cochrane systematic review. J. Dent. Educ. 2004, 68:834–844.
123. Al-Hezaimi K., Al-Fahad H., et. al.: The effect of enamel matrix protein on gingival tissue thickness in vivo. Odontology. 2012, 100: 61-6.
124. Miron R.J., Fujioka-Kobayashi M., et. al.: Injectable platelet rich fibrin (i-PRF): opportunities in regenerative dentistry? Clin Oral Investig. 2017, 21: 2619-27.
125. Cortellini P., Pini-Prato G.: Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience. Periodontol 2000. 2012, 59: 158-84.
126. Ozsagir Z., Saglam E., et. al.: new method to enhancing gingival biotype. J Clin Periodontol. 2018, 45: 247.
127. Kasaj A.: Gingival recession coverage: Do we still need autogenous grafts?. Quintessence Int. 2016, 47(9).
128. Shoulders M.D., Raines R.T.: Collagen Structure and Stability. Annu Rev Biochem. 2009, 78:929–958.
129. Kuzan A., Chwiłkowska A.: Różnorodność i funkcje kolagenu w tętnicach. Pol Merkur Lekarski. 2011, Aug;31(182):111-113.
130. Exposito J.Y., Valcourt U., et. al.: The Fibrillar Collagen Family. Int. J Mol Sci. 2010, 11:407–426.
131. Ricard-Blum S.: The Collagen Family. Cold Spring Harb. Perspect. Biol. 2011, Jan;1;3(1):004978.

132. Gelse K., Pöschl E., Aigner T.: Collagens-structure, function, and biosynthesis. *Adv. Drug Deliv. Rev.* 2003, 55:1531–1546.
133. Parenteau-Bareil R., Gauvin R., Berthod F.: Collagen-Based Biomaterials for Tissue Engineering Applications. *Materials.* 2010, 3:1863–1887.
134. Zurek J., Latusek K.: Leczenie mnogich recesji dziąsłowych z wykorzystaniem materiału allogennego FLA (Fascia Lata Allograft) - opis przypadku Implant. *Stomatolol. PSI Implant Dentistry.* 2020, XI nr 2 (22).
135. Yamada S., Nagaoka H., et. al.: Effects of fish collagen peptides on collagen post-translational modifications and mineralization in an osteoblastic cell culture system. *Dent. Mater. J.* 2013, 32(1):88-95.
136. Patino M.G., Neiders M.E., et.al.: Collagen as an implantable material in medicine and dentistry. *Journ of Oral Implant.* 2002, 28(5):220-225.
137. Papageorgakopoulos G., Greenwell H., et. al.: Root coverage using acellular dermal matrix and comparing a coronally positioned tunnel to a coronally positioned flap approach. *J. Periodontol.* 2008, 79(6):1022–1030.
138. Żurek J., Dominiak M., Tomaszek K.: Multiple gingival recession coverage with an allogeneic biostatic fascia lata graft using the tunnel technique - A histological assessment. *Ann Anat.* 2016, Mar;204:63-70.
139. Żurek J., Dominiak M. i wsp.: The use of a biostatic fascia lata thigh allograft as a scaffold for autologous human culture of fibroblasts – An in vitro study. *Ann Anat.* 2015, 199: 104-108.
140. Vignoletti F., Nuñez J., et. al.: Clinical and histological healing of a new collagen matrix in combination with the coronally advanced flap for the treatment of Miller class-I recession defects: an experimental study in the minipig. *J Clin Periodontol.* 2011, 38(9):847–855.
141. Madhavan S., Nayak M., et.al.: Dentinal hypersensitivity: A comparative clinical evaluation of CPP-ACP F, sodium fluoride, propolis, and placebo. *J Conserv Dent.* 2012, Oct,15(4):315-318.
142. Kumar S., Thomas B.S., et. al.: Iontophoresis and topical application of 8% arginine-calcium carbonate to treat dentinal hypersensitivity, *Niger J Clin Pract.* 2018, 21(8):1029-103.
143. Ghosh A., Mazumder D.: Comparative evaluation of treatment of noncarious cervical hypersensitivity by a fluoride varnish, a dentin bonding agent, and Er, Cr:YSGG laser: An *in vivo* study. *J Conserv Dent.* 2019, 22(6):516-521.

144. Brignardello-Petersen R.: There seem to be no differences in outcomes 7 days after treating dentin hypersensitivity with glutaraldehyde or fluoride varnish. *J Am Dent Assoc.* 2018, Dec,149(12):158.
145. Low S.B., Allen E.P., Kontogiorgos E.D.: Reduction in dental hypersensitivity with nano-hydroxyapatite, potassium nitrate, sodium monofluorophosphate and antioxidants. *Open Dent J.* 2015, Feb;27(9):92-97.
146. Maksymiuk P., Chałas R.: Znoszenie nadwrażliwości zębiny w praktyce stomatologicznej. *Twój Przegl. Stom.* 2018, 6:1-8.
147. Freda N.M., Veitz-Keenan A.: Calcium sodium phosphosilicate had some benefit on dentine hypersensitivity. *Evid Based Dent.* 2016, Mar;17(1):12-13.
148. Ozlem K., Esad G.M., et.al.: Efficiency of Lasers and a Desensitizer Agent on Dentin Hypersensitivity Treatment: A Clinical Study. *Niger J Clin Pract.* 2018, Feb,21(2):225-230.
149. Lipkiewicz M., Wilczyński Ł., et.al.: Zastosowanie biostymulacji laserem diodowym 635 nm w leczeniu nadwrażliwości zębów. *Dent Trib.* 2014, 3:6-10.
150. Wyrębek B., Górski B., Plakwicz P.: Znaczenie identyfikacji i rekonstrukcji połączenia szkliwno-cementowego (CEJ) dla oceny przewidywalności zabiegów pokrycia recesji dziąsła – przegląd piśmiennictwa. *Stomat. Współ.* 2015, vol. 22, nr 5, 42–47.
151. Dominiak M. , Konopka T. i wsp.: Przeszczep podnabłonkowej tkanki łącznej i sterowana regeneracja tkanek w leczeniu recesji przyzębia – obserwacje odległe. *Dent. Med. Probl.* 2006, 43, 3, 379–389
152. Cairo F., Rotundo R., et al.: Root coverage esthetic score: A system to evaluate the esthetic outcome of the treatment of gingival recession through evaluation of clinical cases. *J Periodontol.* 2009, 80, 705-710.
153. Banerjee A., Chitnis U. B., et. al.: Hypothesis testing, type I and type II errors. *Industrial psychiatry journal.* 2009, 18(2), 127.
154. Mudge J. F., Penny F. M., Houlahan J. E.: Optimizing α for better statistical decisions: A case study involving the pace-of-life syndrome hypothesis: Optimal α levels set to minimize Type I and II errors frequently result in different conclusions from those using $\alpha= 0.05$. *BioEssays.* 2012, 34(12), 1045-1049.
155. Hofmänner P., Alessandri R., et al.: Predictability of surgical techniques used for coverage of multiple adjacent gingival recessions. A systemic review. *Quintessence Int.* 2012, 43:545-554.

156. Cardaropoli D., Tamagnone L., et.al.: Treatment of gingival recession defects using coronally advanced flap with a porcine collagen matrix compared to coronally advanced flap with connective tissue graft: a randomized controlled clinical trial, *J Periodontol.* 2012, 83(3):321-328.
157. Domańska-Wieczorek A.: Recesje dziąsłowe – etiologia, klasyfikacje, leczenie. *Przegląd piśmiennictwa. Mag Stom.* 2019, 11:72-75.
158. Ozcelik O., Seydaoglu G., Haytac MC.: An explorative study to develop a predictive model based on avascular exposed root surface area for root coverage after a laterally positioned flap. *J Periodontol.* 2015, 86:356-366.
159. Barakat H., Dayoub S.: Treatment of miller type I and II gingival recession defects using three-dimensional porcine collagen matrix with coronally advanced flap: A randomized clinical split-mouth trial (a 1 year follow-up). *Indian Journ of Dent Res.* 2020, 31(2):209-216.
160. Nowicka-Zuchowska A., Zuchowski A.: Kolgaen – rola w organizmie i skutki niedoboru. *Lek w Pol.* 2019, 11, (342/343).
161. Aroca S., Molnár B., et.al.: Treatment of multiple adjacent Miller class I and II gingival recessions with a Modified Coronally Advanced Tunnel (MCAT) technique an a collagen matrix or palatal connective tissue graft: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2013, Jul;40(7):713-270.
162. Moreira A. R. O., Santamaria W. P., et.al.: Coronally advanced flap with or without porcine collagen matrix for root coverage: a randomized clinical trial. *Clin Oral Invest.* 2016, Dec,20(9):2539-2549.
163. Nahas R., Gondim V., et.al.: Treatment of multiple recessions with collagen matrix versus connective tissue: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2019, 33:123.
164. Chevalier G., Cherkaoui S., et. al.: Xenogeneic collagen matrix versus connective tissue graft: Case series of various gingival recession treatments. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013, 7:117-23.
165. Jepsen K., Jepsen S., et.al.: Treatment of gingival recession defects with a coronally advanced flap and a xenogeneic collagen matrix: a multicenter randomized clinical trial, *J Clin Periodontol.* 2013, 40:82-89.
166. Ng T.K., Huang L., et. al.: Cigarette smoking hinders human periodontal ligament-derived stem cell proliferation, migration and differentiation potentials. *Sci Rep.* 2015, Jan,16,5:7828.

167. Shah .FA., Sayardoust S., et. al.: Does Smoking Impair Bone Regeneration in the Dental Alveolar Socket? *Calcif Tissue Int.* 2019, Dec,105(6):619-629.
168. Ozkan A., Bayar G.R., et. al.: The effect of cigarette smoking on the healing of extraction sockets: an immunohistochemical study. *J Craniofac Surg.* 2014, Jul,25(4):e397-402.
169. Giorgetti A.P., César Neto J.B., et. al.: Cigarette smoke inhalation influences bone healing of post-extraction tooth socket: a histometric study in rats. *Braz Dent J.* 2012, 23(3):228-34.
170. Benatti B.B., César-Neto J.B., et. al.: Smoking affects the self-healing capacity of periodontal tissues. A histological study in the rat. *Eur J Oral Sci.* 2005, Oct,113(5):4003.
171. Bezerra Ferreira J.D., Rodrigues J.A., et. al.: The effect of cigarette smoking on early osseointegration of dental implants: a prospective controlled study. *Clin Oral Implants Res.* 2016, Sep,27(9):1123-8.
172. Rotundo R., Genzano L., et.al. Adjunctive benefit of a xenogenic collagen matrix associated with coronally advanced flap for the treatment of multiple gingival recessions: A superiority, assessor-blind, randomized clinical trial, *J Clin. Periodontol.* 2019, 46:1013-1023.
173. Sculean A., Mihatovic I., et. al.: Healing of localized gingival recessions treated with coronally advanced flap alone or combined with either a resorbable collagen matrix or subepithelial connective tissue graft. A preclinical study. *Clin Oral Investig.* 2015, May,19(4):903-9.
174. Kuis D., Sciran I., et. al.: Coronally advanced flap alone or with connective tissue graft in the treatment of single gingival recession defects: a long-term randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2013, Nov,84(11):1576-85.
175. Cairo F., Cortellini P., et. al. Coronally advanced flap and composite restoration of the enamel with or without connective tissue graft for the treatment of single maxillary gingival recession with non-carious cervical lesion. A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2020, Mar,47(3):362-371.
176. Cairo F, Cortellini P, et. al.: Clinical efficacy of coronally advanced flap with or without connective tissue graft for the treatment of multiple adjacent gingival recessions in the aesthetic area: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2016, Oct,43(10):849-56.

177. Stefanini M., Mounssif I., et. al.: An exploratory clinical study evaluating safety and performance of a volume-stable collagen matrix with coronally advanced flap for single gingival recession treatment. *Clin Oral Investig.* 2020, Sep,24(9):3181-3191.
178. Maluta R., Monteiro M.F., et.al.: Root coverage of multiple gingival recessions treated with coronally advanced flap associated with xenogeneic acellular dermal matrix or connective tissue graft: a 6-month split-mouth controlled and randomized clinical trial, *Clin Oral Investig.* 2021, Oct,25(10):5765-5773.
179. Tonetti M.S., Cortellini P., et. al.: Autologous connective tissue graft or xenogenic collagen matrix with coronally advanced flaps for coverage of multiple adjacent gingival recession. 36-month follow-up of a randomized multicentre trial. *J Clin. Periodontol.* 2021, 00:18.
180. Tonetti M.S., Cortellini P., et. al. Xenogenic Collagen Matrix or Autologous Connective Tissue Graft as Adjunct to Coronally Advanced Flaps for Coverage of Multiple Adjacent Gingival Recession Randomized Trial Assessing non-Inferiority in Root Coverage and Superiority in Oral Health Related Quality of Life. *J Clin Periodontol.* 2018, Jan;45(1):78-88.
181. Barootchi S., Tavelli L., et. al.: Soft tissue phenotype modification predicts gingival margin long-term (10-year) stability: Longitudinal analysis of six randomized clinical trials. *J Clin Periodontol.* 2022, Jul,49(7):672-683.
182. McGuire M.K., Scheyer E.T., Long-Term Results Comparing Xenogeneic Collagen Matrix and Autogenous Connective Tissue Grafts With Coronally Advanced Flaps for Treatment of Dehiscence-Type Recession Defects. *J Periodontol.* 2016 87(3):221-227.
183. Jepsen K., Stefanini M., et. al.: Long-Term Stability of Root Coverage by Coronally Advanced Flap Procedures. *J Periodontol.* 2017, 88(7):626-33.
184. Cieślak–Wegemund M., Wierucka–Młynarczyk B., Tanasiewicz M.: Tunnel Technique with Collagen Matrix compared with Connective Tissue Graft for Treatment of Periodontal Recession: A Randomized Clinical Trial, *J Periodontol.* 2016, Dec,87(12):1436-1443.
185. Dragan M.: Wpływ leczenia ortodontycznego na tkanki przyzębia – na podstawie piśmiennictwa. *Nowa Stomatol.* 2005, 4: 228-30.
186. Bertl K., Melchard M., et. al.: Soft tissue substitutes in non-root coverage procedures: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2017, 21: 50529.

187. Fu J.H., Yeh C.Y., et. al.: Tissue Biotype and Its Relation to the Underlying Bone Morphology. *J Periodontol.* 2010, 81: 569-74.
188. Szepietowska Z., Majdanik W. i wsp.: Przygotowanie periodontologiczne do leczenia ortodontycznego – przegląd piśmiennictwa. *Forum. Ortod.* 2019, 15: 39-49.
189. Zucchelli G., De Sanctis M.: Long-term outcome following treatment of multiple Miller class I and II recession defects in esthetic areas of the mouth. *J. Periodontol.* 2005, 76, 2286–2292.
190. Nath J., Changmai A., et. al.: Management of Gingival Recession by Coronally Advanced Flap with and Without Amniotic Membrane: A Clinical Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2022, Jul,14(Suppl 1):S486-S489.
191. Yadav A.P., Kulloli A., et. al.: Sub-epithelial connective tissue graft for the management of Miller's class I and class II isolated gingival recession defect: a systematic review of the factors influencing the outcome. *J Invest Clin Dent.* 2018, 9:e12325.
192. Baldi C., Pini-Prato G., et. al.: Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? A 19-case series. *J Periodontol.* 1999, Sep,70(9):1077-84.
193. Kao R., Pasquinelli K.: Thick vs thin gingival tissue: a key determinant in tissue response to disease and restorative treatment. *J Calif Dent Assoc.* 2002, 30:521-5.
194. Abraham S., Deepak K.T., et. al.: Gingival biotype and its clinical significance – A review. *Saudi J Dent Res.* 2014,5:3-7.
195. De Rouck T., Eghbali R., et. al.: The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol.* 2009, 36:428-33.
196. *Hwang D., Wang H.L.: Flap thickness as a predictor of root coverage: a systematic review. J. Periodontol., 2006, 77, 10: 1625– 1634.*
197. Rebele S.F., Zuhr O., et. al.: Tunnel technique with connective tissue graft versus coronally advanced flap with enamel matrix derivative for root coverage: A RCT using 3D digital measuring methods. Part II. Volumetric studies on healing dynamics and gingival dimensions. *J Clin Periodontol.* 2014, 41:593-603.
198. Sangiorgio J.P.M., Neves F.L.D.S., et. al: Collagen Matrix and/or Enamel Matrix Derivative for Treatment of Localized Gingival Recessions: A Randomized Clinical Trial. Part I: Clinical Outcomes. *J Periodontol.* 2017, Dec,88(12):1309-1318.

199. Leknes K.N., Amarante E.S., et. al.: Coronally positioned flap procedures with or without a biodegradable membrane in the treatment of human gingival recession. A 6-year follow-up study. *J Clin Periodontol.* 2005, May,32(5):518-29.

10. SPIS TABEL, RYCIN I FOTOGRAFII

Spis tabel

Tabela 1. Sposób obliczania wartości wskaźnika API oraz jego interpretacja	41
Tabela 2. Sposób obliczania wartości wskaźnika SBI oraz jego interpretacja	42
Tabela 3. Analiza wartości parametrów recesji dziąsłowych mierzonych przed zabiegiem ...	49
Tabela 4. Analiza wartości parametrów recesji dziąsłowych mierzonych 3 miesiące po zabiegu	50
Tabela 5. Analiza wartości parametrów recesji dziąsłowych mierzonych 6 miesięcy po zabiegu	51
Tabela 6. Wartości parametrów recesji dziąsłowych mierzonych 12 miesięcy po zabiegu ...	52
Tabela 7. Porównanie zmienności parametrów recesji dziąsłowych mierzonych przed zabiegiem w stosunku do 3 momentów czasu wykonywania pomiarów po zabiegu (tj. po 3, 6, 12 miesiącach) oddzielnie dla grupy badanej (CAG + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG).....	53
Tabela 8. Porównanie zmienności mierzonych parametrów recesji dziąsłowych pomiędzy 4 różnymi momentami pomiaru (tj. przed zabiegiem, po 3, 6, 12 miesiącach), oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG).....	54
Tabela 9. Porównanie mierzonych parametrów recesji dziąsłowych pomiędzy dwiema grupami: badaną (CAF + XCM) i kontrolną (CAF + CTG) w czasie wykonywanych pomiarów przed i w czasie po przeprowadzonym zabiegu.....	56
Tabela 10. Porównanie wartości % CRC pomiędzy grupą badaną i kontrolną w czasie 3, 6, i 12 miesięcy po zabiegu.....	57
Tabela 11. Analiza statystyczna wartości bólu w 10-stopniowej skali VAS mierzonych w 1, 2, 3 i 7 dobie po zabiegu oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG).....	58
Tabela 12. Porównanie zależności zmieniających się wartości parametru bólu w skali VAS między 1., 2., 3. oraz 7. dobą po zabiegu oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG).....	59
Tabela 13. Porównanie nasilenia bólu w skali VAS pomiędzy grupą badaną i kontrolną w 1., 2., 3. i 7. dobie po zabiegu.....	59

Tabela 14. Analiza statystyczna oceny pacjenta dotycząca estetyki pozabiegowej w 10-stopniowej skali VAS mierzona 12 miesięcy po zabiegu oddzielnie dla grupy badanej (CAF + XCM) i kontrolnej (CAF + CTG)..... 60

Tabela 15. Porównanie oceny pacjentów grupy badanej i kontrolnej w odniesieniu do estetyki pozabiegowej w skali VAS po okresie 12 miesięcy po zabiegu. 60

Spis rycin

Rycina 1. Graficzny schemat protokołu badania 41

Spis fotografii

Fotografia 1. Recesje w okolicy zębów 13–16 przed zabiegiem (A) i stan 12 miesięcy po zabiegu (B) 61

Fotografia 2. Recesje w okolicy zębów 13–14 przed zabiegiem (A) i stan 12 miesięcy po zabiegu (B) 62

Fotografia 3. Recesje w okolicy 24–26 przed zabiegiem (A) i stan 12 miesięcy po zabiegu (B)..... 63